

Geodimeter® CU
1



www.trimble.com

Geodimeter® Kontrolleinheit

Benutzerhandbuch Teil 1



Version 03.00
Teilenummer 571 702 003
Juni 2005

Firmensitz

Trimble Navigation Limited
5475 Kellenburger Road
Dayton, Ohio 45424-1099
U.S.A.

800-538-7800 (gebührenfrei in den U.S.A.)
Tel.: +1-937-233-8921
Fax: +1-937-233-9441
www.trimble.com

Copyright und Warenzeichen

Hinweise zu dieser Ausgabe

Dies ist die Ausgabe Juni 2005, Version 03.00 des Geodimeter Kontrolleinheit Benutzerhandbuchs Teil 1, Teilenummer 571 702 003.

Die folgenden Garantieausschlüsse informieren Sie über Ihre gesetzlichen Rechte. Diese Rechte sind abhängig von dem jeweiligen Staat/der jeweiligen Rechtsprechung.

Garantieeinschränkung für Hardware

Trimble Navigation Limited garantiert, dass dieses Hardwareprodukt (das “Produkt”) weitgehend frei von Verarbeitungs- und Materialfehlern ist und die anwendbaren veröffentlichten Produktspezifikationen für die Dauer von einem (1) Jahr, beginnend am Tag des Versands, im Wesentlichen erfüllt. Diese Garantie gilt nicht für Software- und Firmwareprodukte.

Software- und Firmwarelizenz, Garantieeinschränkung

Dieses Trimble-Softwareprodukt (die “Software”) ist in jeglicher Form, als eigenständiges Softwareprodukt für Computer, als Firmware integriert in Geräteschaltkreise, eingebettet in einen Flash-Speicher oder gespeichert auf magnetischen oder anderen Medien, lizenziert. Ihre Verwendung wird durch die Bestimmungen der Lizenzvereinbarung für Endbenutzer (End User License Agreement “EULA”) geregelt, die Teil der Software sind. Falls die Software keine separate EULA mit anderen Garantieeinschränkungen und Garantie- und Haftungsausschlüssen enthält, gelten die folgenden Geschäftsbedingungen: Trimble garantiert, dass dieses Trimble-Softwareprodukt die veröffentlichten Trimble-Softwarespezifikationen für die Dauer von neunzig (90) Tagen, beginnend am Tag des Versands, im Wesentlichen erfüllt.

Rechtsbehelf

Trimbles einzige Haftung und Ihr einziger Rechtsanspruch gegen jeglichen Bruch der vorstehenden Garantie ist wie folgt: Trimble behebt nach eigenem Ermessen alle Produkt- oder Softwarefehler eines fehlerhaften Produkts, das die vorstehende Garantie nicht erfüllt (“nicht vertragsgemäßes Produkt”) oder ersetzt den Kaufpreis eines nicht vertragsgemäßen Produkts, wenn dieses ordnungsgemäß an Trimble zurück geschickt wird.

Garantieausschluss

Die obige Garantie gilt nicht für Fehler hervorgerufen durch: (i) unsachgemäße Installation, Konfiguration, Anschluss, Lagerung, Wartung und Betrieb der nicht den relevanten Trimble Handbüchern und den Spezifikationen des Produkts entspricht und (ii) Missbrauch oder artfremder Nutzung der Produkte. Die vorstehende Garantie gilt nicht für Garantieansprüche oder -verletzungen, und Trimble kann nicht haftbar gemacht werden für: (i) Schäden oder Leistungsprobleme durch die Verwendung oder Kombination des Produkts oder der Software mit Informationen, Systemen oder Geräten, die nicht von Trimble hergestellt, vorgeschrieben oder geliefert werden; (ii) den Betrieb des Produkts oder der Software, der nicht den Trimble-Standardspezifikationen für dieses Produkt entspricht; (iii) unerlaubte Modifikation oder Verwendung des Produkts oder der Software; (iv) Schäden durch Blitzschlag oder elektrische Entladung, Süß- oder Salzwasser, sowie Spritzwasser (v) normale Abnutzung von Verbrauchsmaterialien (z. B. Batterien). Trimble übernimmt keine Garantie und kann nicht haftbar gemacht werden für die aus der Verwendung des Produkts entstehenden Resultate.

AUSSER IN DEN VORSTEHEND DARGELEGTEN “GARANTIEEINSCHRÄNKUNGEN”, WIRD TRIMBLE HARDWARE, SOFTWARE, FIRMWARE UND DIE DOKUMENTATION “WIE GESEHEN” ANGEBOTEN, OHNE AUSDRÜCKLICHE ODER IMPLIZITE GARANTIE JEGLICHER ART SOWOHL VON SEITEN DER TRIMBLE NAVIGATION LIMITED ALS AUCH VON JEGLICHEN PERSONEN, DIE AN DER ERZEUGUNG, HERSTELLUNG ODER DEM VERTRIEB BETEILIGT WAREN, EINSCHLIESSLICH ABER NICHT BEGRENZT AUF DIE ANGENOMMENEN GARANTIEN FÜR VERWERTBARKEIT UND VERWENDBARKEIT FÜR EINE BESTIMMTE ANWENDUNG ODER EINEN BESTIMMTEN ZWECK.
DIE GENANNTEN GARANTIEN VON SEITEN TRIMBLES SIND AUSSCHLIESSLICH UND GELTEN FÜR UND IN VERBINDUNG MIT JEGLICHEN TRIMBLE-PRODUKTEN UND -SOFTWARE. IN EINIGEN STAATEN IST DER AUSSCHLUSS VON ANGENOMMENEN GARANTIEN NICHT ERLAUBT, DAHER TRIFFT OBIGER AUSSCHLUSS MÖGLICHERWEISE FÜR SIE NICHT ZU.

TRIMBLE NAVIGATION LIMITED IST NICHT VERANTWORTLICH UND KANN NICHT HAFTBAR GEMACHT WERDEN FÜR DIE ORDNUNGSGEMÄSSE FUNKTION VON GPS-SATELLITEN ODER DIE VERFÜGBARKEIT VON GPS-SATELLITENSIGNALEN.

Haftungsausschluss

TRIMBLES MAXIMALE HAFTUNG IST UNTER ALLEN UMSTÄNDEN AUF DEN FÜR DAS PRODUKT ODER DIE SOFTWARELIZENZ BEZAHLTEN BETRAG BEGRENZT. UNTER KEINEN UMSTÄNDEN IST TRIMBLE NAVIGATION LIMITED, DESSEN ZULIEFERER ODER PERSONEN, DIE AN DER ERZEUGUNG, HERSTELLUNG ODER DEM VERTRIEB DER TRIMBLE-PRODUKTE, -SOFTWARE ODER -DOKUMENTATION BETEILIGT WAREN, IHNEN GEGENÜBER FÜR JEGLICHE ART VON SCHADENSERSATZANSPRÜCHEN HAFTBAR, EINSCHLIESSLICH DATEN- ODER GEWINNVERLUST ODER ANDERER SPEZIELLER, ZUFÄLLIGER, FOLGESCHÄDEN ODER ÜBER DEN VERURSACHTEN SCHADEN HINAUSGEHENDER SCHÄDEN, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BEGRENZT, AUF JEGLICHE ART VON SCHÄDEN, DIE GEGEN SIE ENTSTEHEN ODER FÜR DIE SIE AN DRITTE BEZAHLT HABEN, HERVORGERUFEN AUS DER VERWENDUNG, QUALITÄT ODER LEISTUNGSFÄHIGKEIT SOLCHER TRIMBLE-PRODUKTE, -SOFTWARE UND -DOKUMENTATION. DIES GILT AUCH DANN, WENN TRIMBLE NAVIGATION LIMITED ODER EINER SOLCHEN PERSON ODER STELLE DIE MÖGLICHKEIT SOLCHER SCHÄDEN BEKANNT GEMACHT WURDE, ODER FÜR JEDEN ANSPRUCH DRITTER. EINIGE STAATEN ERLAUBEN DEN HAFTUNGSAUSSCHLUSS FÜR ZUFÄLLIGE ODER FOLGESCHÄDEN NICHT, DIESE OBIGEN AUSSCHLÜSSE TREFFEN DAHER MÖGLICHERWEISE FÜR SIE NICHT ZU.

UNGEACHTET DES VORSTEHENDEN GELTEN DIE OBEN GENANNTEN GARANTIEBESTIMMUNGEN MÖGLICHERWEISE NICHT, WENN SIE DAS PRODUKT ODER DIE SOFTWARE IN DER EUROPÄISCHEN UNION ERWORBEN HABEN. BITTE WENDEN SIE SICH WEGEN DER GÜLTIGEN GARANTIEINFORMATIONEN AN IHREN HÄNDLER.

Hinweise

Digitales Gerät der Klasse B – Hinweis für den Benutzer. Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Bestimmungen für digitale Geräte der Klasse B nach Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Bestimmungen bieten einen angemessenen Schutz vor Funkstörungen beim Betrieb des Geräts in einer Wohngegend. Dieses Gerät erzeugt und nutzt Hochfrequenzenergie und kann diese abstrahlen und den Funkverkehr stören, wenn es nicht ordnungsgemäß installiert und betrieben wird. Es kann jedoch nicht gewährleistet werden, dass bei einer bestimmten Installation keine Störungen auftreten. Sollte dieses Gerät den Radio- und Fernsehempfang stören, was sich durch Ein- und Ausschalten des Geräts nachprüfen lässt, sollten Sie versuchen, die Störungen durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen beheben:

- Verändern Sie die Ausrichtung oder den Standort der Empfangsantenne.
- Vergrößern Sie den Abstand zwischen Gerät und Empfänger.
- Schließen Sie das Gerät an eine andere Steckdose an, so dass Gerät und Empfänger an verschiedene Stromkreise angeschlossen sind.
- Wenden Sie sich an den Händler oder einen erfahrenen Radio-/Fernsehtechniker.

Änderungen und Modifikationen, die nicht ausdrücklich vom Hersteller oder der Genehmigungsstelle genehmigt wurden, können gemäß den Bestimmungen der Federal Communications Commission zum Verlust der Betriebserlaubnis für dieses Gerät führen.



Willkommen beim Geodimeter Benutzerhandbuch Teil 1

3 Speicherstruktur

4 Datenübertragung

9 Messmethoden

10 Wichtige Informationen und Messhinweise

11 Winkelmesssystem

14 Servo

15 Tracker (nur Servo-Instrumente)

16 Telemetrie

17 Datenspeicherung

Willkommen beim Geodimeter Benutzerhandbuch Teil 1

Trimble® AB hat seit der Einführung des Geodimeter®-Systems 400 viele Neuerungen im Vermessungswesen auf den Markt gebracht, darunter das Tracklight®, die alphanumerische Tastatur, Servo-Steuerung und die Ein-Personen-Totalstation.

Im Jahr 1994 haben wir unsere erste flexible Totalstation, die Geodimeter System 600, vorgestellt. Mit dieser Totalstation konnten Anwender die Hardware an ihre Bedürfnisse anpassen. 1998 wurde das Geodimeter-System 600 Pro mit einer Reihe technischer Verbesserungen (z. B. einem schnelleren Prozessor und verbesserter Servo-Steuerung) auf den Markt gebracht.

In 2000 wurde zum ersten Mal das Geodimeter 600 ATS vorgestellt. Das Instrument kann ebenfalls für Maschinensteuerungsanwendungen eingesetzt werden.

Im selben Jahr wurde ein neues Modell für reflektorlose Messungen mit Servo-Steuerung, die Totalstation DR200+, vorgestellt.

In 2001 wurde die Trimble 5600-Serie eingeführt, und in 2002 wurden DR Standard und DR300+ eingeführt.

Das System verfügt über die Standard-Geodimeter-Funktionen, z. B. Servo-Steuerung (optional), Kontrolleinheiten mit numerischer bzw. alphanumerischer Tastatur, Tracklight, Tracker (optional), Seitendeckel mit Telemetrie (optional) und RS-232C-Schnittstelle.

Leserkommentare

Ihre Kommentare und Anregungen helfen uns bei der Verbesserung zukünftiger Revisionen. Bitten senden Sie Kommentare und Anregungen an folgende Adresse:

Trimble AB

Technical information dept.
Box 64
SE-182 11 DANDERYD
Schweden

oder schicken Sie ein E-mail an: info@trimble.se

Glossar der in diesem Handbuch verwendeten Fachbegriffe

Area-Datei: Eine Datei im Instrumentenspeicher, die bekannte Koordinaten (Pno, X, Y, etc.) oder Roadline-Daten enthält.

A/M-Taste: Anziel-/Messtaste. Löst den Messvorgang aus und kontrolliert Such- und Tracking-funktionen.

D: Präzisionsmessung mit arithmetischer Mittelwertbildung (D-Modus).

dH & dV: Diese Werte sind der Ziellinien- und Höhenindexfehler (Kollimationsfehler). Wenn Sie Präzisionsmessungen in zwei Lagen durchführen, werden diese Fehler nicht berücksichtigt und haben keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit (Hz, V). Wenn die Fehlerwerte sehr stark von 0 abweichen, sollten Sie eine Testmessung durchführen (MNU5), siehe Seite 5-29.

Freie Stationierung:
Auch als Rückwärtsschnitt bezeichnet. Die Position der Totalstation wird durch Entfernungs- und/oder Winkelmessungen unter Verwendung von 2 bis 8 Punkten bestimmt.

FSTD: (Fast Standard) Schnellstandardmessungen mit der A/M-Taste.

IH: Instrumentenhöhe.

Job-Datei: (Projektdatei) Eine Datei im Speicher der Geodimeter Kontrolleinheit, die im Feld erfasste Daten enthält. Die Datei kann aus unterschiedlichen Daten bestehen.

Speicherung: Die Eingabe der Job-Datei und der Speichereinheit bei der Erstellung eines UDS (anwenderdefinierten Programms) mit Programm 40.

Offset: Additionskonstante zur gemessenen Schrägentfernung.

Prismk: Additionskonstante des Prismas.

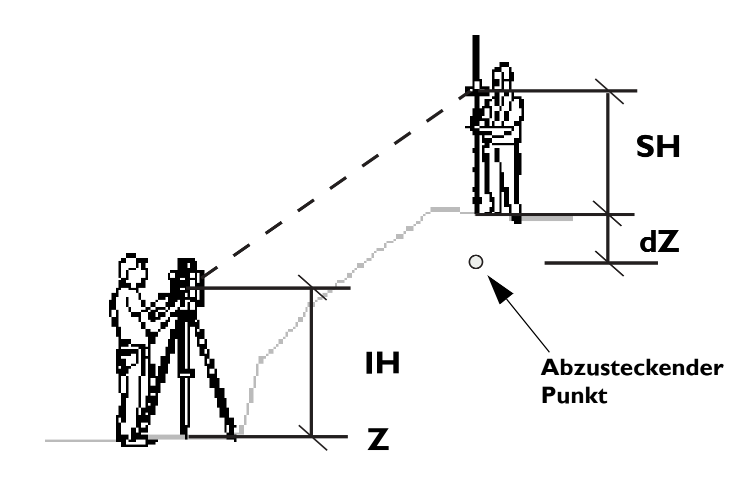
Refobj: Referenzobjekt (auch Rückblick).

REG-Taste: Taste zum Speichern von Daten in der Kontrolleinheit.

RMT: (Remote Measuring Target) Aktiver Reflektor, der für Robotic-Messungen (oder Messungen mit Autolock, z. B. für Ein-Personen-Messungen) verwendet wird.

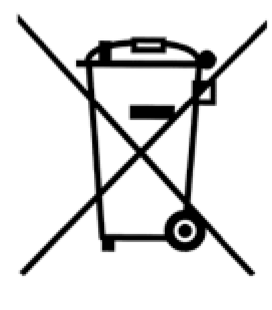
R.O.E: (Remote Object Elevation) Kontinuierliche Höhenbestimmung, siehe Seite 12-11.

RPU:	(Remote Positioning Unit) Intelligente Reflektoreinheit und Bestandteil des Messsystems bei Remote- und Robotic-Vermessungen.
SH:	Signalhöhe.
STD:	Standardmessung mit der A/M-Taste.
TRK:	Trackingmessmodus für automatische und kontinuierliche Messungen.
UDS:	(User Defined Sequence) Anwenderdefinierte Sequenz. Ein Programm zur Erstellung anwenderdefinierter Abfolgen für die Registrierung und Anwendung von Messdaten, Kodierungen und administrativen Daten.



Umwelt- und Entsorgungsinformationen

HINWEIS FÜR TRIMBLE-KUNDEN IN DER EUROPÄISCHEN UNION





Trimble stellt Kunden in der Europäischen Union ein neues Recycling-Programm bereit. Wir wissen, wie wichtig es ist, die Umweltauswirkungen unserer Produkte zu minimieren. Wir sind bestrebt, Ihren Ansprüchen nicht nur beim Kauf und der Verwendung unserer Produkte, sondern auch in Bezug auf eine umweltgerechte Entsorgung gerecht zu werden.

Trimble verwendet in zunehmendem Maße umweltfreundliche Materialien in allen Produkten. Wir werden dies auch in Zukunft fortführen und bieten unsere Kunden daher ein bequemes, umweltfreundliches Recycling-Programm an.

Trimble wird die Adressen und Kontaktinformationen neuer Recycling-Einrichtungen auf der Trimble Recycling-Seite veröffentlichen.

Recycling-Anleitungen und weitere Informationen:

www.trimble.com/environment/summary.html

Recycling in Europa
Trimble WEEE - Recycling
Tel. +31 497 53 2430 (fragen Sie nach dem "WEEE Associate")

oder

schicken Sie eine Anfrage bezüglich Recycling-Anleitungen und -Informationen an:

Trimble Europe BV
c/o Menlo Worldwide Logistics
Meerheide 45
5521 DZ Eersel, NL



KAPITEL

1

Einführung

Auspacken & Überprüfen

Machen Sie sich vor der Inbetriebnahme Ihrer Geodimeter Kontrolleinheit mit den mitgelieferten Bedienungs- und Benutzerhandbüchern vertraut.

Überprüfen

Überprüfen Sie den Versandkarton. Wenn er sich in einem schlechten Zustand befindet, untersuchen Sie die Instrumente auf sichtbare Schäden. Wenn ein Schaden feststellbar ist, benachrichtigen Sie sofort den Spediteur und den Lieferanten. Bewahren Sie den Karton und das Verpackungsmaterial zur Besichtigung durch den Spediteur auf.

Kontrolleinheiten

Die Kontrolleinheit ist als alphanumerische Version erhältlich. Die alphanumerische Kontrolleinheit vereinfacht die Eingabe von Punktcodes und allgemeine Bearbeitungsvorgänge. Die alphanumerische Kontrollein-heit verfügt über 33 Tasten: die Zahlen 0-9, die Buchstaben A-Z sowie Steuertasten. Die Steuertasten dienen zur Auswahl der Funktionen 0-126, zur Menü- und Programmwahl, zur Auswahl des Messmodus sowie zum Löschen und zur Dateneingabe, siehe Abb. 1.1. Die Kontrolleinheiten enthalten auch den internen Speicher und die verfügbaren Softwareanwendungen.



Abb. 1.1 Geodimeter Kontrolleinheit mit alphanumerischer Tastatur



Abb. 1.2 Geodimeter 600 Kontrolleinheit (CU 600) mit alphanumerischer Tastatur

Abnehmbare Kontrolleinheit

Die Kontrolleinheit ist abnehmbar und vereinfacht daher die Datenübertragung. Nach der Vermessung nehmen Sie die Kontrolleinheit einfach vom Instrument ab und bringen sie ins Büro (sie ist sehr handlich und passt in eine normale Jackentasche). Sie schließen die Kontrolleinheit über das Universalkabel an einen Computer an und führen zur Datenübertragung zwischen der Kontrolleinheit und dem PC entweder Programm 54 oder das Terramodel® Felddatenmodul aus.

***Hinweis** – Entfernen Sie die Kontrolleinheit erst vom Instrument, wenn dieses ausgeschaltet ist.*



Abb. 1.3 Anbringen/Entfernen der Kontrolleinheit

Kontrolleinheiten für Messtrupps

Alle Mitarbeiter des Feldteams können mit einer eigenen, individuell konfigurierten Kontrolleinheit mit bevorzugter Software und dem gewünschten Speicher ausgestattet werden. Jedes Mitglied des Feldteams kann seine Kontrolleinheit an ein beliebiges Trimble 5600-System anschließen und mit benutzerdefinierten Programmen und Einstellungen arbeiten.

Zusätzliche Kontrolleinheiten

Das 5600-System ermöglicht die Arbeit mit zwei gleichzeitig am Instrument angebrachten Kontrolleinheiten: eine an der Rückseite (Anwenderseite/Lage I) des Instruments - fungiert als Haupttastatur - und eine zweite, Hilfskontrolleinheit, die an der Vorderseite des Instruments angebracht wird.

Die Verwendung von zwei Tastaturen gleichzeitig ist sinnvoll, wenn Sie die Speicherkapazität erweitern möchten.

Eine Tastatur an der Instrumentenvorderseite ist ebenfalls bei Messungen in zwei Lagen nützlich, wenn Sie die Punkte in Lage II kontrollieren möchten.

Display

Das LCD-Display der Geodimeter Kontrolleinheit besteht aus vier Zeilen zu je 20 Zeichen. Es können sowohl numerische als auch alpanumerische Zeichen angezeigt werden. Die schwarzen Zeichen sind auf dem weißen Hintergrund einfach zu lesen. Das Display verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung. Der Ansichtswinkel kann zur problemlosen Ablesung der Daten bei allen Witterungsbedingungen justiert werden. In der ersten Displayzeile werden der Messmodus, die Programmnr., Uhrzeit, der Messsignalempfang (*) und der Status der Batterie (▮) angezeigt.



Abb. 1.4 Display der Geodimeter Kontrolleinheit

Wenn ein Offset oder eine Additionskonstante festgelegt wurde, wird ein Ausrufezeichen (**!**) zwischen der Stunden- und Minutenanzeige eingeblendet. Alphanumerische Tastaturen zeigen ebenfalls an, ob der Alphamodus (α), die Umschalttaste (^) oder die Kleinschreibung (1) aktiviert sind. Die zweite Displayzeile enthält die Label und Messwerte. Jedes Display besteht aus mehreren “Seiten”, durch die Sie mit der ENT-Taste rollen können.

Einstellungen







Durch Drücken der Tasten MNU, 1 und 3 wird Folgendes eingestellt:

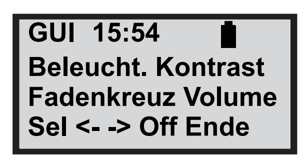
- Displaybeleuchtung
- Fadenkreuzbeleuchtung
- Bildschirmkontrast und Ansichtswinkel
- Lautstärke des akustischen Signaltons

Drücken Sie die entsprechende Taste unter “Sel”, um die Einstellungen zu wählen. Durch Drücken der entsprechenden Taste unter “Ende” kehren Sie zum Hauptmenü zurück.

Displaybeleuchtung

Drücken Sie die entsprechende Taste unter “Off”, um die Beleuchtung ein-/auszuschalten. Die Helligkeit kann mit den entsprechenden Tasten unter “<- ” und “**->**” erhöht /verringert werden. Wenn das Minimum oder Maximum erreicht ist, wird einer der Pfeile ausgeblendet. Die Pfeile werden nur angezeigt, wenn die Displaybeleuchtung

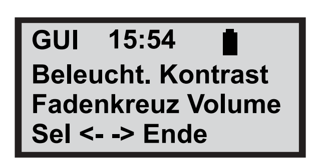
aktiviert ist. Drücken Sie für einige Sekunden die Taste , um die Displaybeleuchtung ein-/auszuschalten.



***Hinweis** – Im Display wird "Off" angezeigt, wenn die Funktion durch Betätigen der entsprechenden Funktionstaste deaktiviert wird.*

Kontrasteinstellung und Ansichtswinkel

Drücken Sie die Taste unter "<-" , um den Kontrast zu verringern und die Taste unter "->" , um den Kontrast zu erhöhen. Wenn das Minimum bzw. Maximum erreicht ist, wird einer dieser Pfeile ausgeblendet. Die Pfeile werden nur angezeigt, wenn die Kontrasteinstellung aktiviert ist.

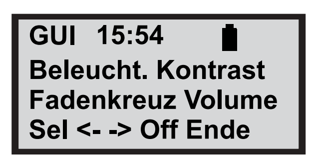


***Hinweis** – Die Kontrasteinstellung ist bei kaltem Wetter besonders nützlich.*

Fadenkreuzbeleuchtung

Drücken Sie die gewünschte Taste unter "Off", um die Beleuchtung ein-/auszuschalten. Drücken Sie die Taste unter "<-" , um die Helligkeit zu verringern und die Taste unter "->" , um sie zu erhöhen. Wenn das Minimum bzw. Maximum erreicht ist, wird einer dieser Pfeile ausge-

blendet. Die Pfeile werden nur angezeigt, wenn die Beleuchtung aktiviert ist.



Hinweis *– Im Display wird “Off “angezeigt, wenn die Funktion durch Betätigen der entsprechenden Funktionstaste deaktiviert wird.*

Akustische Signalstärke

Drücken Sie die entsprechende Taste unter “<-”, um die Signalstärke zu verringern und die Taste unter “->”, um sie zu erhöhen. Wenn das Minimum bzw. Maximum erreicht ist, wird einer dieser Pfeile ausgeblendet. Die Pfeile werden nur angezeigt, wenn die Option aktiviert ist.

Hinweis *– Richten Sie das Instrument auf das Prisma aus, um die Lautstärke zu regeln. Der DR-Modus ist nur bei DR-Instrumenten verfügbar.*



Benutzerdefinierte Displaytabellen

Mit der Funktion “Konfig” können Sie eigene Displaytabellen (nachfolgend als “Tables” bzw. Displaytables bezeichnet) erstellen, wenn eine Tabelle für eine bestimmte Anwendung nicht geeignet ist.

Weitere Informationen finden Sie auf Seite 5-14.
Alle Label im System können angezeigt werden.

Tastenfunktionen

EIN/AUS-Taste



Die Kontrolleinheit wird durch einfaches Drücken dieser Taste ein- und durch erneutes Drücken der Taste ausgeschaltet. Die Taste wird nachfolgend als PRW-Taste bezeichnet. Wenn nach dem Einschalten länger als 5 Minuten keine Tastenbedienung erfolgt, schaltet sich die Kontrolleinheit automatisch aus.

Wird das Instrument innerhalb eines Zeitraums von 2 Stunden erneut eingeschaltet, erscheint "Weiter Yes/No?" im Display.

Abgeschaltet d.
Beobachter

Weiter Yes/No?

Wenn Sie YES wählen, kehrt das Instrument erneut zu dem Modus zurück, der vor der automatischen Abschaltung gewählt war.

Alle Instrumentenparameter und -funktionen, z. B. Instrumentenhöhe (IH), Signalhöhe (SH), Koordinaten, Richtungen, Stehachskompensation, usw. werden für zwei Stunden im Instrument gespeichert. Wenn Sie "NO" wählen, werden alle Instrumenteneinstellungen zurückgesetzt und einige Parameter, z. B. IH und SH, gehen verloren.

Schwache Batterie (“Bat Low”, Totalstation)

Wenn die Meldung “Bat. Low.” angezeigt wird, können keine Messungen durchgeführt werden. Wird das Instrument bis zu 2 Stunden danach erneut eingeschaltet, erscheint die Meldung “Abgeschaltet d. schwache Batt. Weiter?”. Wählen Sie Yes, um zu dem Modus zurückzukehren, der vor dem Ausschalten eingestellt war. Bitte beachten Sie, dass die Messungen erst nach Auswechseln der Batterien, bzw. dem Anschluss einer externen Batterie an das Instrument, wieder aufgenommen werden können.

Batteriestatus

Der Batteriestatus wird am Ende der ersten Displayzeile angezeigt. Das Batteriesymbol verändert sich mit abnehmender Batteriekapazität. Die Anzeige des Batteriestatus ist vom Zustand der Batterie und der Lademethode abhängig und dient lediglich als grober Indikator.

Funktionstaste/Label

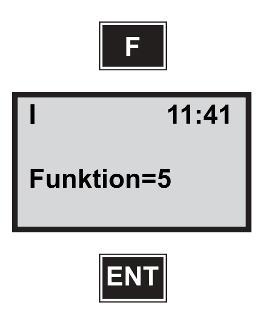
Sie können die unter einem bestimmten Label gespeicherten Daten ansehen und bearbeiten. In einigen Fällen kann sich eine Bearbeitung auf das gesamte System auswirken. So wird z. B. die Echtzeit-Uhr durch Bearbeitung der Daten des Zeitlabels neu eingestellt. Wenn Sie das Label lediglich aufrufen, die Daten überprüfen und die Anzeige wieder abbrechen, hat dies keinerlei Effekt. Der Zugriff auf Daten, die unter einem bestimmten Label gespeichert wurden, erfolgt über die F-Taste (Funktionstaste) oder über UDS-Programme (anwenderdefinierte Programme) in der Zusatzsoftware.

Eine vollständige Liste aller Funktionen und Label finden Sie in Anhang A.

Beispiel: Sie möchten eine Punktnummer (Pno) speichern.

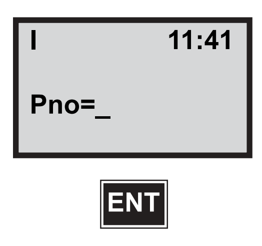
Schalten Sie das Instrument ein, und drücken Sie die Funktionstaste.

Geben Sie Funktion 5 für die Punktnummer ein, und drücken Sie die Taste ENT.



Der aktuelle Wert für die Punktnummer wird im Display angezeigt.

Bestätigen Sie mit YES oder ENT, oder geben Sie einen neuen Wert ein.



Die neue Punktnummer wird im Instrument gespeichert, und Sie kehren zum Ausgangsmodus zurück.

Menü-Taste



Trotz aller technischen Feinheiten ist die Bedienung der Kontrolleinheit sehr einfach, da alle Funktionen über die Tastatur und das selbsterklärende Menü gesteuert werden.

Viele Funktionen werden über das MNU-System gesteuert. Das Menü ist klar und bedienerfreundlich, Sie können Messeinheiten, Displaytables, Koordinaten, Korrekturparameter, usw. einstellen. Die Konfiguration des Hauptmenüs ist in Anhang B beschrieben.

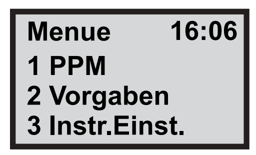
Beispiel:Sie möchten den Parameter für die atmosphärische Korrektur (PPM) speichern.

Schalten Sie das Instrument ein, und drücken Sie die Taste MNU. Wählen Sie “Setzen” durch Drücken der Taste 1.





Drücken Sie erneut auf 1, um PPM zu wählen.





Geben Sie die aktuelle Temperatur ein (z. B. + 20°C), und drücken Sie ENT.

Setzen 16:06
Temp = 20.0

ENT

Geben Sie den Wert für den Luftdruck ein
(z. B. 760mm/Hg). Drücken Sie ENT.

Setzen 16:06
Druck = 760.00

ENT

Geben Sie die relative Luftfeuchtigkeit ein. Die Voreinstellung ist 60% (wenn Sie in MNU 65 die Option h% wählen, wird RelLF angezeigt. Wenn Sie die Option Feuchttemp. in MNU 65 gewählt haben, erscheint die Abfrage “FTemp” stattdessen).

Setzen 16:06
RelLF = 60.0

ENT

Hinweis – *Dieses Menü wird nur angezeigt, wenn die Einstellung “PPM Adv.” in MNU 61 aktiviert ist.*

Der Korrekturfaktor wird sofort berechnet und angezeigt.

```
Setzen      16:06
RelLF = 60.0

PPM = 0.6
```

Der PPM-Wert kann ebenfalls durch Eingabe eines Wertes mit der Funktionstaste unter Label 56 und 74 geändert werden. Sie können den PPM-Wert auch durch direkte Eingabe in Label 30 ändern.

Schneller Menüdurchlauf

Wenn Sie mit der Menüstruktur vertraut sind, können Sie ganz einfach auf Untermenüs zugreifen. Durch Drücken der Taste MNU und Eingabe von 141 gelangen Sie z. B. zum Menü 141, Uhrzeit (Anhang B).

Programmtaste



Diese Taste dient zur Programmauswahl in der Geodimeter Kontrolleinheit und wird nachstehend als PRG-Taste bezeichnet. Die Programme enthalten die Optionen in der nachstehenden Tabelle.

Die Bedienschritte für die einzelnen Programme sind im "Geodimeter Benutzerhandbuch Teil 2" beschrieben.

Option	Verfügbare Programme
UDS	P1-19 - Anwenderdefinierte Registrierungsprogramme P20 - Standpunktbestimmung/Freie 3D-Stationierung P40 - UDS erstellen P41 - Label definieren
Set Out	P23 - Absteckung P20 - Standpunktbestimmung/Freie 3D-Stationierung P43 - Koordinateneingabe P30 - Direkte Koordinatenmessung in einer Area-Datei
Pcode	P45 - Punktcodes definieren
Edit	P54 - Datenübertragung
View	-
Imem	P54 - Datenübertragung
DistOb	P26 - Spannmaßbestimmung
RoadLine2D oder RoadLine3D	P29 - RoadLine2D P39 - RoadLine3D P20 - Standpunktbestimmung/Freie 3D-Stationierung P43 - Koordinateneingabe P30 - Direkte Koordinatenmessung in einer Area-Datei
Z/IZ	P21 - Bestimmung der Standpunkthöhe P43 - Koordinateneingabe
RefLine	P24 - Referenzlinie P20 - Standpunktbestimmung/Freie 3D-Stationierung P43 - Koordinateneingabe P30 - Direkte Koordinatenmessung in einer Area-Datei

Option	Verfügbare Programme
Ang. Meas.	P22 - Zwei-Lagen-Messung (Winkelmessung)
Station Establishment	P20 - Standpunkbestimmung/Freie 3D-Stationierung
Area Calc.	P25 - Flächen- und Volumenberechnung
MCF	P27 - Polares Anhängen
Obstructed Point	P28 - Verdeckter Punkt (Kanalstabsmessung)
Measure Coord.	P30 - Direkte Koordinatenmessung und -speicherung in einer Area-Datei
Angle Meas.+	P32 - Satzwinkelmessung +
Athletics	P60 - Athletics
CoGo	P61 - Katasterprogramme
Field Application	P65 - Feldprogramme
Monitoring	P66 - Überwachung

Programmwahl

Sie können Programme auf zwei Arten wählen:

1. Durch kurzes Betätigen der Programmtaste

Sie werden aufgefordert, die gewünschte Programmnummer einzugeben (in diesem Beispiel Programm 20, Standpunktbestimmung) und ENT zu drücken.

STD 13:08

Programm = 20

2. Durch langes Betätigen der Programmtaste

   Durch langes Drücken der Programmtaste gelangen Sie zum Programmmenü. Damit können Sie sich die verfügbaren Programme für die Geodimeter Kontrolleinheit anzeigen lassen. Optional erhältliche Programme, die nicht auf der Kontrolleinheit installiert sind, werden in Klammern (...) angezeigt.

Anzeige	
UDS PO 13:08	<-Aktuelle Verzeichnis- u. Programmnr.
640 632-11.00	<-Instrumentenmodell u. Programmvers.
Programm 0	<-Aktueller Programmname
Dir <- -> Exit	<-Tastenfunktionen

Tastenfunktionen:

Dir	Schaltet zwischen UDS-, PRG- und OPTIONS-Verzeichnis um
<- ->	Rückwärts/vorwärts blättern im gewählten Verzeichnis
Exit/MNU	Verlassen, ohne ein Programm zu starten
ENT	Startet das gewählte Programm

Konfigurationsmenü

Bei der Auswahl eines Programms durch langes Drücken der PRG-Taste können Sie ebenfalls die meisten Programme konfigurieren. Weitere Informationen über die Konfiguration von Programmen finden Sie im “Geodimeter Benutzerhandbuch Teil 2”.

Enter-Taste



Aktiviert Tastaturvorgänge und blättert durch Display-tables. Dient zum Wechseln der Fernrohrlage und zur Aktivierung des Kompensators.

Löschtaste



Zur Korrektur eingegebener Werte, die nicht mit ENT bestätigt wurden und zum Abbrechen von Suchroutinen.

Taste Standardmodus



Zur Auswahl des Standardmodus. Diese Taste aktiviert die Standardmessfunktion. Nach der Startroutine befinden Sie sich automatisch im STD-Modus. Detaillierte Informationen zum Standardmodus finden Sie auf Seite 7-2 und Seite 12-4 (siehe dazu auch Schnellstandardmodus auf Seite 7-9 und Seite 12-5).

Taste Trackingmodus



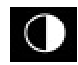
Zur Auswahl des Trackingmodus. Diese Taste aktiviert Trackingmessungen (kontinuierliche Messungen). Detaillierte Informationen zum Trackingmodus finden Sie auf Seite 7-19 und Seite 12-6.

Taste Präzisionsmodus D̄



Zur Auswahl des Präzisionsmodus (arithmetische Mittelwertbildung). Detaillierte Informationen zum Präzisionsmodus finden Sie auf Seite 7-10 und Seite 12-5.

Taste Tracklight

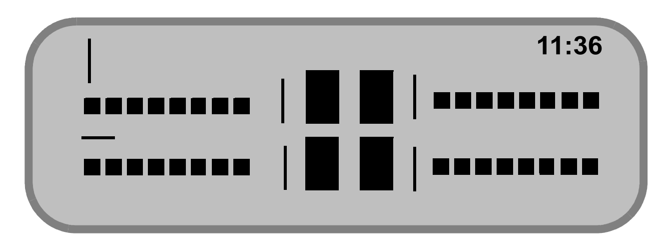


Zum Ein-/Ausschalten des Tracklights. Weitere Informationen zum Tracklight finden Sie auf Seite 13-1. Durch langes Drücken dieser Taste (bestätigt durch einen kurzen Signalton) wird die Displaybeleuchtung eingeschaltet. Wird diese Taste erneut für einige Sekunden gedrückt, ertönen zwei Signaltöne, und die Instrumenteneinstellungen werden auf die Voreinstellung zurückgesetzt.

Taste elektronische Libelle



Zeigt den Status der elektronische Libelle an. Die elektronische Libelle in Trimble-Instrumenten kann eingespielt werden, ohne dass das Instrument um 90 Grad (100 gon) gedreht werden muss. Dies wird durch zwei getrennte horizontale Displayzeilen ermöglicht. Jede Zeile hat ihren eigenen Cursor und zeigt den Nivellierstatus der beiden Instrumentenachsen an (siehe nachstehende Abbildung). Der obere Cursor gibt die Horizontierung in Richtung der Fernrohrachse an, der untere Cursor die Horizontierung senkrecht zur Messrichtung (Kippachse).



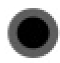
Die Genauigkeit der elektronischen Libelle, d. h. jede Bewegung des Cursors nach rechts oder links, entspricht 3^{c} (300^{cc}) = etwa 1' 40". Dieser Modus wird als "Grobmodus" bezeichnet. Nach der Aktivierung des Stechachskompensators wechselt der Modus automatisch zum "Feinmodus", der der normalen Genauigkeit eines 1-Sekunden Theodoliten entspricht. Im Feinmodus entspricht jede Bewegung des Cursors nach rechts oder links 20^{cc} (etwa 7"). Der Feinmodus wird für die Arbeit mit Polygonzügen mit Zwangszentrierung verwendet.

Messtasten

Startet den Messzyklus (STD, FSTD, $\overline{D}$) und speichert Winkelwerte in Lage I und II im internen Speicher (Sonderfunktion im Trackingmodus).



Die A/M-Taste befindet sich bei Instrumenten ohne Kontrolleinheit in zwei Fernrohrlagen (Lage I und II) auf der Vorderseite des Instruments.



Taste Registrierung



Zur Registrierung von Messwerten. Bei der Arbeit im Schnellstandardmodus (FSTD) mit UDS werden durch kurzes Drücken dieser Taste sowohl Werte gemessen als auch registriert).

Alphanumerische Zeicheneingabe (numerische Kontrolleinheit)



Mit der numerischen Kontrolleinheit können ebenfalls alphanumerische Zeichen (durch Betätigen der Tasten REG/ASCII) eingegeben werden. Wenn alphanumerische Zeichen als Teil einer numerischen Punktnummer oder einer Punktcodebezeichnung verwendet werden sollen, können Sie den Alphamodus durch Drücken der Taste REG/ASCII verlassen und erneut aufrufen. Folgen Sie den nachstehenden Anweisungen.

Sie können über Menü 66 auch Sonderzeichen für unterschiedliche Sprachen wählen. Eine vollständige Liste der Werte für Sonderzeichen in anderen Sprachen finden Sie auf Seite 10-2.

Beispiel: Alphanumerische Eingabe unter Verwendung der ASCII-Tabelle:

Die Punktnummer 12 KD 66, eine Feldnotiz für Punktnummer 12, soll eingegeben werden. Bei diesem Punkt handelt es sich um einen Kanaldeckel mit einer Abdeckung von 66 cm Durchmesser.

Drücken Sie F5 und ENT. “Pno” erscheint im Display. Geben Sie 12 ein. Drücken Sie die Taste REG/Alpha. Im Display wird ASCII angezeigt. Geben Sie 77 72 = KD ein. Drücken Sie erneut REG/Alpha. Geben Sie 66 ein. Bestätigen Sie die Eingabe mit ENT. Diese ASCII-Eingabe kann auch in Verbindung mit anderen Funktionen verwendet werden (z. B. Beobachter, Projekt, etc.), mit allen Funktionen mit Ausnahme der Label, die direkt mit gemessenen und berechneten Vermessungswerten verknüpft sind.

Alphanumerische Zeicheneingabe (alphanumerische Kontrolleinheit)

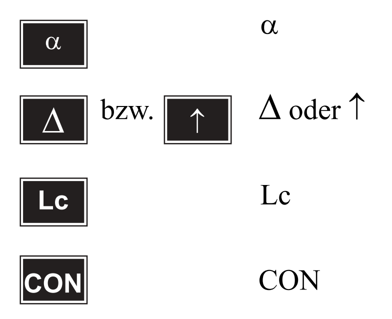
Taste Alphamodus



Zur Aktivierung/Deaktivierung des Alphamodus. Ist der Alphamodus aktiviert, wird das Alpha-Symbol (α) in der rechten Ecke des Displays angezeigt.

***Hinweis** – Sie können auch alphanumerische Zeichen in Instrumente mit einer numerischen Kontrolleinheit eingeben, siehe Seite 1-21.*

Verwendung der alphanumerischen Tasten (alphanumerische Kontrolleinheit)



Die numerischen Tasten können für die Eingabe von Zahlen und Buchstaben verwendet werden. Drücken Sie zur Eingabe von Buchstaben zuerst die Taste α. Die alphanumerische Zeicheneingabe ist nun aktiviert (angegeben durch das Symbol (α) in der oberen rechten Ecke des Displays). Um ein numerisches Zeichen in Verbindung mit einem Buchstaben einzugeben, drücken Sie die Taste Δ bzw. ↑. Das Umschaltsymbol (^) in der oberen rechten Displayecke weist darauf hin, dass die Umschalttaste aktiviert ist. Zur Eingabe von Kleinbuchstaben drücken Sie Δ bzw. ↑ und dann die Taste Lc.

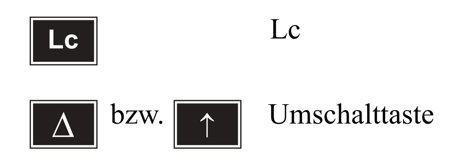
Die Zahl (1) erscheint sofort in der oberen rechten Displayecke und gibt an, dass die Kleinbuchstaben aktiviert sind. Drücken Sie erneut auf α, um zum numerischen Eingabemodus zurückzukehren.

Die Eingabe von Sonderzeichen ist ebenfalls möglich (nicht auf der Tastatur abgebildet). Die Sonderzeichen sind für die einzelnen Sprachen unterschiedlich. Die Sprache wird mit Menü 66 eingestellt. Die Sonderzeichen werden in der letzten Displayzeile in 5er-Gruppen angezeigt. Drücken Sie die Tasten Δ bzw. ↑ und **CON**, um durch die Zeichen zu blättern.

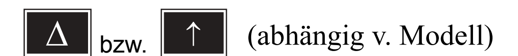
Zur Eingabe eines Sonderzeichens drücken Sie zuerst die Umschalttaste und dann die entsprechende Taste unterhalb des Sonderzeichens.

Eingabe von Kleinbuchstaben (alphanumerische Kontrolleinheit)

Die Taste Lc wird in Verbindung mit der Umschalttaste zur Eingabe von Kleinbuchstaben mit der alphanumerischen Tastatur verwendet. Die Zahl “1” in der oberen rechten Ecke des Displays gibt an, dass die Eingabe von Kleinbuchstaben aktiviert ist.



Umschalttaste



Zur Eingabe eines numerischen Wertes, (wenn die Tastatur auf alphanumerische Eingabe eingestellt ist, oder umgekehrt), sowie zur Beantwortung einer im Display angezeigten Frage mit NO. Wenn die Umschalttaste aktiviert ist, erscheint das Zeichen ^ in der oberen rechten Ecke des Displays.

Leertaste

SPC **0**

Wird bei der Auswahl des Alphamodus aktiviert.

Tasten für die Servosteuerung (numerische und alphanumerische Kontrolleinheit)

Verwenden Sie diese Tasten bei der Messung in zwei Lagen zum Umschalten zwischen Lage I und Lage II.



Taste für horizontale Positionierung

Durch kurzes Betätigen dieser Taste wird das Instrument horizontal zur Festlegung der Horizontalreferenz “Hz ref” positioniert. Durch langes Betätigen der Taste wird das Instrument horizontal um 180°/200 gon gedreht.



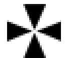
Taste für vertikale Positionierung



***Hinweis** – Beachten Sie beim Abstecken Folgendes:*

- Wenn Sie diese Taste drücken, ohne eine Entfernung gemessen zu haben, ist Z die Sollhöhe des Absteckpunkts.
- Wenn Sie diese Taste drücken, nachdem eine Entfernung gemessen wurde, ist Z die Isthöhe des Absteckpunkts.
- Wenn Sie diese Taste länger als 1 Sekunde drücken, ist Z die Sollhöhe des Absteckpunkts.

Taste für horizontale und vertikale Positionierung

Taste Weiter



Durch Drücken dieser Taste können Sie den Editor verlassen, wenn Sie mit einer alphanumerischen Tastatur arbeiten. Diese Taste kann bei einigen installierten Softwareanwendungen auch zum Verlassen des Programms verwendet werden. Sie wird ebenfalls in Verbindung mit der PWR-Taste zum Neustart der Kontrolleinheit verwendet, siehe Seite 10-4.

Taste Temporäre Horizontalrichtung



oder


Die Funktion temporäre Horizontalrichtung in Programm 0 kann nützlich sein, wenn Sie das Instrument drehen möchten, ohne den ursprünglichen Wert für Hz zu verändern. Diese Funktion wird als Hz_L, Horizontalrichtung von einer Linie, bezeichnet. Eine zusätzliche Zeile mit Hz_L=0.0000 wird im Display angezeigt. Die Funktion Hz_L wird durch Drücken der Taste 5 in Programm 0 aktiviert und durch erneutes Drücken von 5 deaktiviert. Sie verlassen die Funktion Hz_L durch langes Drücken der Taste 5.

***Hinweis** – Diese Funktion ist nur in Programm 0 verfügbar.*

KAPITEL

2

Speichergeräte

Einführung

Geodimeter Kontrolleinheiten verfügen über einen internen Datenspeicher. Zur Erweiterung der Speicherkapazität kann eine externe Speichereinheit, das “Card Memory” während der Vermessung oder nach dem Abschluss der Vermessungsarbeiten, angebracht werden. In diesem Teil des Handbuchs ist der interne Speicher beschrieben.

***Hinweis** – Sie sollten immer eine Backupkopie des Speichers erstellen, um einen möglichen Datenverlust zu vermeiden. Mit Programm 54, das die Übertragung von Job- und Area-Dateien zwischen verschiedenen Instrumenten ermöglicht, geht dies ganz einfach. Weitere Informationen dazu finden Sie im Geodimeter Benutzerhandbuch Teil 2.*

Beschreibung

Geodimeter Kontrolleinheiten sind mit einem internen Speicher zur Speicherung von Rohdaten, Punktinformationen und berechneten Koordinaten ausgestattet. Das Speichervolumen ist absolut flexibel. Die Gesamtspeicherkapazität kann durch den Anschluss eines externen Card Memory-Speichers vergrößert werden.

Kapazität

Der interne Speicher der Kontrolleinheit hat eine Kapazität von ca. 8.000 Punkten, wenn nur Punktnummern (Pno), Horizontalrichtung (Hz), Vertikalwinkel (V) und Schrägentfernung (SD) gespeichert werden. Die Daten können in einer unbegrenzten Zahl von Dateien gespeichert werden. Alle Messdaten (Messpunktinformationen, Richtungen und

berechnete Koordinaten) werden im Job-Bereich gespeichert, und alle bekannten Daten (Kontrollpunktkoordinaten, Festpunktkoordinaten und Höhen) werden in einer Area-Datei gespeichert, wie in Kapitel 3 beschrieben.

Programm 54 - Übertragung von Dateien

Der interne Speicher enthält das Programm 54. Dieses Programm dient zur Übertragung von Job-, Area- und UDS-Dateien zwischen verschiedenen Geräten. Darüber hinaus ist mit jedem Gerät auch eine interne Übertragung möglich. Weitere Informationen über die Übertragung von Dateien und Programm 54 finden Sie im Geodimeter Benutzerhandbuch Teil 2.

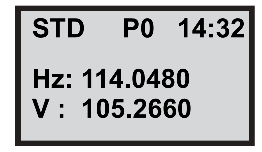
Edit

Mit Hilfe des in der Geodimeter Kontrolleinheit installierten Programms Edit können Sie registrierte Daten im internen Speicher kontrollieren und ändern. Eine Beschreibung des Programms Edit finden Sie im Geodimeter Benutzerhandbuch Teil 2.

Aktivierung des internen Speichers

Bei den meisten Instrumentenprogrammen werden Sie aufgefordert, einen Speicher für die Registrierung der Messungen zu wählen. Gehen Sie wie folgt vor, um den internen Speicher zu aktivieren, wenn kein Programm geöffnet ist:

Rufen Sie durch Drücken der Taste MNU das Hauptmenü auf.



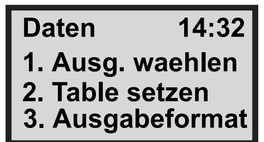


Drücken Sie die Taste 4, um die Option 4, Datenausgang, zu wählen.



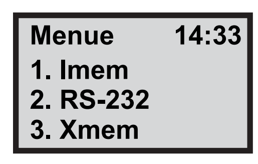


Wählen Sie Option 1, Ausg. waehlen.



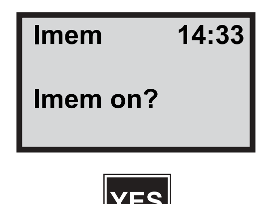


Wählen Sie 1, Imem (Interner Speicher).

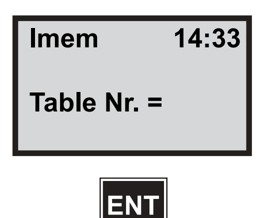




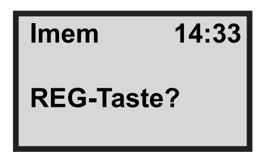
Drücken Sie YES, um fortzufahren oder NO, um abzubrechen.



Wählen Sie die Nummer des Ausgabetables (0-5 abhängig vom Instrument), und drücken Sie ENT.



Die Speicherung erfolgt durch Drücken der Taste REG am Instrument (REG-Taste?) oder kontinuierlich (Slave?). REG wählen Sie mit YES, kontinuierlich mit NO.



Infomeldungen

Nr.	Meldung
20	Ungültige Labelnummer
21	Paritätsfehler
22	Kein oder falsches Gerät angeschlossen “22.3” bedeutet Fehler im Xmem (externen Speicher)
23	Zeitüberschreitung, normalerweise nach dem Versuch, Daten vom Gerät zu übertragen
26	Backupbatterie zu alt
30	Syntaxfehler
32	Nicht gefunden (Dateien, Punkte und/oder Programme)
34	Falsche Datensatztrennung
35	Datenfehler (Label enthält keinen Wert oder Text, z. B. 5=)
36	Speicher voll
37	Protokollfehler
39	Überlauffehler
45	Inkompatibles Gerät (z. B. beim Versuch, P50 auszuführen)
50	Systemfehler - setzen Sie sich mit Ihrer nächsten Service-Werkstatt in Verbindung!

Datenkommunikation

Computer - externer Speicher (Geodat 500, nur für Geodimeter 400 und 500)

Bei der Verwendung von RS-232 müssen die Befehle als normale ASCII-Strings mit der Endkennung ETX übertragen werden. In diesem Fall wird immer davon ausgegangen, dass das Protokoll 0 ist.

Geo / L Syntaxkonstruktion

O = Ausgabe von Daten aus dem Speicher
L = Laden von Daten in den Speicher
K = Löschen des Speichers
M = Verfügbarer Speicher

Dateitypen

M = Job-Datei
I = Area-Datei
D = Protokoll

Befehle

Output / Input / Kill + File Type = Job Nr. / Area Nr.

Beispiele

OM=1	Ausgabe von Job Nr. 1 (vom Geodat zum Computer)
LI=2	Laden von Daten in Area 2 (vom Computer zum Geodat)
KM=HH2	Löschen von Job Nr. HH2 aus dem Job-Bereich
O*C	Ausgabe aller Verzeichnisse (vom Geodat zum Computer)
K*	Neuinitialisierung des Geodat nach einem Systemfehler (Fehler 50), Löschen des gesamten Speichers

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 4.

Aktivierung des externen Speichers (Xmem) als Speichereinheit

Bei den meisten Instrumentenprogrammen werden Sie aufgefordert, einen Speicher für die Registrierung der Messungen zu wählen.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Speicher zu aktivieren, wenn kein Programm geöffnet ist:

Schließen Sie die Geodimeter Kontrolleinheit an das Instrument an, und wechseln Sie zum Theodolitmodus, indem Sie den Startvorgang (P0) durchlaufen.

Rufen Sie zuerst das Hauptmenü auf. Drücken Sie dazu die Taste MNU.

STD P0 14:32
Hz: 114.0480
V : 105.2660



Drücken Sie 4, um die Option 4, Datenausgang, zu wählen.



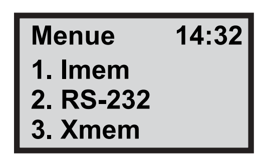


Wählen Sie 1, Ausg. waehlen. Drücken Sie 1.

Daten 14:32
1. Ausg. waehlen
2. Table setzen
3. Ausgabeformat



Wählen Sie 3, Xmem, durch Drücken der Taste 3, um die Daten im externen Speicher zu speichern. Drücken Sie 1, Imem, wenn die Daten im internen Speicher der Kontrolleinheit gespeichert werden sollen.



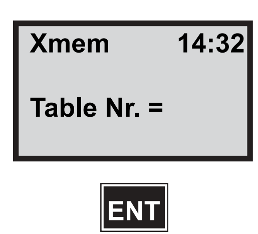


Drücken Sie YES, um fortzufahren oder NO, um abzubrechen.





Wählen Sie die Nummer des Ausgabetables (0-5 abhängig vom Instrument), und drücken Sie ENT.



Die Speicherung erfolgt durch Drücken der Taste REG am Instrument (REG-Taste?) oder kontinuierlich (Slave?). Drücken Sie YES, um REG zu wählen oder NO, um kontinuierlich zu wählen.



KAPITEL

3

Speicherstruktur

Einführung

In diesem Teil des Handbuchs wird die Menüstruktur beschrieben und die Vorgänge, die beim Abrufen bzw. Speichern von Daten ausgeführt werden.

Speicherstruktur

Die Speicherstruktur aller Geodimeter-Speichergeräte ermöglicht eine einfache Überprüfung und Identifizierung aller nach der Registrierung gespeicherten Daten.

Der Speicher ist in zwei separate Bereiche mit den Bezeichnungen “Job” und “Area” unterteilt. Beide Bereiche sind in Bezug auf Dateienanzahl und Größe vollkommen flexibel, sie werden nur durch die zur Verfügung stehende Gesamtspeicherkapazität begrenzt.

Der Speicher kann zur Registrierung von zwei unterschiedlichen Datenarten verwendet werden: die im Feld registrierten Vermessungsdaten (Job-Dateien) und die berechneten oder bekannten Koordinaten (Area-Dateien). Diese Job- und Area-Dateien sind voneinander unabhängig, d.h., dass sie jederzeit einzeln aktualisiert werden können, ohne andere Job- und Area-Dateien zu beeinflussen. Je mehr Rohdaten in den Job-Dateien gespeichert sind, desto weniger bekannte Koordinaten können in den Area-Dateien gespeichert werden, und umgekehrt.

Job-Dateien

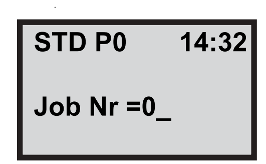
Zur späteren Identifikation der Job-Dateien müssen die Dateien mit einem numerischem, einem Alpha- oder einem alphanumerischen Namen erhalten. Alle Messdaten werden in einer Job-Datei gespeichert. Sogar vor Ort berechnete Koordinaten und Höhen werden in diesen Dateien gespeichert. Wenn die Arbeiten abgeschlossen sind, können Sie diese Dateien separat zu einem Computer übertragen, während die Dateien, die noch benötigt werden, im internen Speicher der Kontrolleinheit verbleiben können.

Neue Job-Datei



Bei der Verwendung der meisten Feldberechnungsprogramme werden Sie aufgefordert, einen Namen für die Job-Datei mit den Messdaten einzugeben. Um eine neue Job-Datei anzulegen, geben Sie Label 50 (F50) und eine neue Job-Nummer ein. Alternativ dazu können Sie auch das Programm 55 “Job/Speicher” verwenden, um eine neue Job-Datei zu erstellen.

Wenn Sie das nächste Mal eine Messung registrieren, werden die Daten in dieser Job-Datei gespeichert.



Area-Dateien

Bekannte Koordinaten und Höhen können durch manuelle Eingabe mit Programm 43 (Koordinateneingabe) oder nach der Übertragung von einem Computer gespeichert werden.

Durch Angabe des Namens/der Nummer kann auf die Area-Datei, in der die Absteckdaten gespeichert sind, zugegriffen werden. Somit kann die Suche nach dem Punkt auf diese spezielle Datei beschränkt werden. Mehrere unterschiedliche Area-Dateien können vor der Vermessungsarbeit vorbereitet und angelegt werden, so wissen die Vermesser z. B. oft, dass sie im Laufe einer Woche mit mehreren Area-Datei arbeiten werden. Alle bekannten Daten für verschiedene Projekte können daher in verschiedenen Area-Dateien gespeichert werden. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn unterschiedliche Punkte dieselbe Nummer haben.

Bearbeitung von Dateien

Jede Area- oder Job-Datei kann mit Hilfe des Programms Edit bearbeitet werden. Mit diesem Programm können Sie den Inhalt einer Datei nach der Registrierung kontrollieren und verändern.

AREA Nr.
2
3
JOB Nr. 2
AB
8
Freier Speicherplatz

Die Speicherstruktur entspricht der vorstehenden Abbildung. Je mehr Daten in der Area-Datei gespeichert sind, desto weiter wird der Speicherplatz für Job-Dateien im Speicher "nach unten verschoben" und der freie Speicher reduziert.

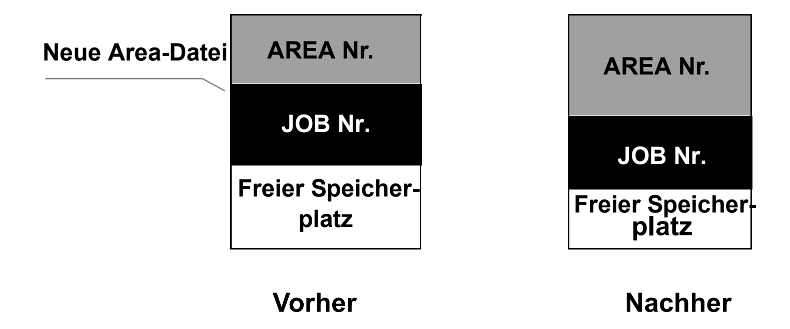
In dem obigen Beispiel stellen die drei Dateien 2, AB und 8 verschiedene Vermessungsjobs dar.

Sie können Daten in einer bestehenden Job-Datei aktualisieren. Wenn Sie z. B. zum Vermessungsort zurückkehren, um Job 2 zu aktualisieren, werden die neuen Daten an die alte Datei angehängt, und die Dateien AB und 8 “etwas weiter nach unten” verschoben.

Übertragung von Dateien

Wenn Sie eine Job- oder eine Area-Datei übertragen, werden die Dateien im Ausgabegerät nicht gelöscht. Sie werden kopiert und zum Empfangsgerät übertragen.

Bei der Anwendung von Programm 54 (siehe Geodimeter Benutzerhandbuch Teil 2) ist eine Job-Datei manchmal schneller zu übertragen als eine Area-Datei. Das liegt daran, dass bei der Übertragung einer Area-Datei alle Daten im Job-Bereich des Empfangsgerätes zuerst nach unten verschoben werden müssen, um Platz für die neue Area-Datei zu schaffen.



Es besteht auch die Möglichkeit, Job- und Area-Dateien aus einem Computer oder einer Totalstation zu löschen, z. B. um eine größere Speicherkapazität in einem Geodimeter-Speichergerät zu schaffen, siehe dazu Kapitel 4.
Das Löschen sollte jedoch erst nach einer erfolgreichen Übertragung der Daten auf einen Computer oder ein anderes Speichergerät erfolgen.

KAPITEL

4

Datenübertragung

Einführung

Die Geodimeter Kontrolleinheit kann an ein Instrument und auch direkt an einen Computer angeschlossen werden. Die Daten können dann bearbeitet oder z. B. in einem CAD-Programm verwendet werden.

In diesem Teil des Handbuchs wird der Anschluss der Kontrolleinheit an einen Computer und die Datenübertragung beschrieben.

Datenübertragung

Sie können eine beliebige Geodimeter Kontrolleinheit über die serielle Schnittstelle an ein externes Gerät anschließen. In den nachfolgenden Abschnitten wird die Datenübertragung zu und von der Geodimeter Kontrolleinheit beschrieben.

Kontrolleinheit ◄—► PC

Schließen Sie die Kontrolleinheit an einen Computer und eine Stromquelle an, und schalten Sie beide Geräte ein. Daten können auf zwei Arten zwischen diesen Geräten übertragen werden:

1. Mit Programm 54

Rufen Sie Programm 54 in der Kontrolleinheit auf, und wählen Sie die Übertragung vom Imem zu RS-232, um Dateien von der Kontrolleinheit zum Computer zu übertragen, oder wählen Sie die Übertragung von RS-232 zum Imem, wenn die Übertragung der Dateien in umgekehrter Richtung erfolgen soll. Im zweiten Fall erfolgt die Über-

tragung durch Kopieren der Datei vom Computer zur Kontrolleinheit. Weitere Informationen über Programm 54 finden Sie im Geodimeter Benutzerhandbuch Teil 2.

2. Mit RS-232-Befehlen

Durch Senden des entsprechenden Computerbefehls können Sie Daten zwischen der Kontrolleinheit und dem Computer übertragen. Weitere Informationen zur seriellen Datenübertragung finden Sie auf Seite 4-8.

Serielle Datenübertragung

In diesem Teil des Handbuchs wird die Kommunikationssprache für die Datenübertragung zwischen der Geodimeter Kontrolleinheit und einem PC beschrieben.

Beschreibung der Übertragungsparameter

Dieser Teil des Handbuchs beschreibt die Syntax für die Datenübertragung mit der seriellen RS232-Schnittstelle der Geodimeter Kontrolleinheit.

Nicht alle Befehle gelten auch für alle Geräte. In der Beschreibung der Befehle finden Sie entsprechenden Hinweise. Einige der Befehle sind neu, andere haben Zusätze erhalten, die nicht für ältere Softwareversionen in den Instrumenten gelten.

Fettgedruckte Zeichen, 0, müssen wie angegeben geschrieben werden.

Text in spitzen Klammern <...> ist durch die entsprechenden Zeichen zu ersetzen.

Positionen in eckigen Klammern [...] sind optional und müssen nicht unbedingt eingegeben werden.

Text in Klammern (...) sind ASCII-Steuerzeichen, z. B. entspricht (CR) gleich ASCII 13 (Zeilenschaltung). Spitze und runde Klammern dürfen nicht geschrieben werden.

Alle Befehle müssen mit einer Zeilenschaltung (Carriage Return) beendet werden, ein Zeilenvorschub (Line Feed) ist nicht erforderlich. Die Syntax für das Ende des Befehls lautet: (CR) [(LF)]. Im nachfolgenden Text wird Sequenz für das Befehlsende weggelassen.

Die Anweisungen enthalten folgende Informationen:

Funktion: Beschreibung der Befehlsfunktion

Syntax: <Die Syntax> {Geräte, für die der Befehl gilt}

Anmerkung: Beschreibung des Arguments, etc.

Rückmeldung: Beschreibung der Rückmeldung des Befehlsempfängers. <status> entspricht der in der Statusliste angegebenen Meldung auf Seite 4-21. Es wird nicht immer eine Statusmeldung ausgegeben, die Ausgabe der Meldung <eot> (“end of transmission”, Übertragungsende) erfolgt jedoch immer.

Details: Spezielle Informationen

Beispiele: Einige typische Beispiele

Abkürzungen

<lbl>	Label, das Kennzeichen für die Daten
<dta>	Daten, d.h. die Daten selbst
<cmd>	Befehl, bestehend aus einem Zeichen
<dev>	Ausgang, bestehend aus einem Zeichen. Kann ein Verzeichnis im Speicher oder ein Ausgang sein.
<arg>	Ein oder mehrere Argumente. Alle Argumente bestehen aus einem Zeichen. Wenn zwei gegensätzliche Argumente angegeben werden, wird das letzte übernommen.
<dir>	<dev>
<file>	Name der zu übertragenden Datei
<etx>	Ende des Textes. Dient zur Trennung zwischen Datenmengen. Bei der Übertragung vom Instrument entspricht <etx>=(CRLF). Bei der Eingabe im Instrument ist <etx>= (CR) oder (CRLF).
<eot>	Ende der Übertragung. Teilt dem Befehlsempfänger das Ende der Übertragung mit.
<status>	Infomeldung. Zeigt einen Fehler oder den Status des abgefragten Systemparameters an.
,	Trennt Argumente von Labeln
=	Trennt Label von Daten
(CR)	Carriage return (Zeilenschaltung), beendet den Befehl.
(LF)	Line Feed (Zeilenvorschub)

<file>	Name der zu übertragenden Datei

Geräte

Stn	Instrument
CU	Kontrolleinheit
Gdt	Geodat

Argumente

'I'	Area-Verzeichnis
'M'	Job-Verzeichnis
'U'	UDS-Programmverzeichnis
'*'	Alle Verzeichnisse
'D'	Protokollverzeichnis (Geodat)

Syntaxstruktur der Geodimeter-Sprache (Geo/L)

Die Geodimeter-Sprache wurde entwickelt, um einen Kommunikationsstandard zwischen den Geräten im System zu schaffen. Die grundlegende Datenstruktur ist ein Label mit dem nachfolgenden Wert:

<lbl>=<dta>

z. B. 7=254.3496 Horizontalrichtung 254.3496

Daraus wurde durch Zusatz von Befehlen und Argumenten die Sprache für die Datenübertragung entwickelt.

<cmd><dev><arg>...,<labl>=<dta>(CR)[(LF)]

z. B. WG, 67=24572.358 Absteckungskoordinaten X gesetzt auf 24572.358

Befehlsarten

Es gibt zwei Arten von Befehlen, eine dient zum Abruf von von Daten aus dem Gerät und eine zur Datenübertragung zum Gerät. Für beide Arten gilt, dass die Meldung <eot> immer gesendet wird, wenn der Befehl ausgeführt wurde und das System für einen neuen Befehl bereit ist.

Sender: <vollständiger Befehl>(CR)

Empfänger: [<status><etx>]
<lbl>=<dta><etx>]…
<eot>

Die Statusmeldung besteht aus 1 bis 3 Zahlen und ist daran zu erkennen, dass kein Gleichheitszeichen (=) vor <etx> zu finden ist. Ein Abfragebefehl führt immer zu einer Rückmeldung mit Statusinfo und/oder Datenmengen, während bei einem Sendebefehl nur eine Rückmeldung mit Statusinformationen angezeigt wird, wenn ein Fehler auftritt. Die Bedeutung der Statusnummer entspricht der normalen Meldung, die in der Statusliste auf Seite 4-21 aufgeführt ist.

Bei der Übertragung von Dateien:

Sender: <cmd><dir>=<file>(CR)[(LF)]

Sender oder Empfänger:
<lbl>=<dta><etx>
-
<lbl>=<dta><etx>
<eot>

Befehle zum Starten der Datenübertragung

Break <alt><b> 5600-Instrument aktivieren

PV, 20 Kompensatorkalibrierung aktivieren

PV,21 5600-Instrument deaktivieren

Rückmeldung vom 5600-Instrument

@	Kompensator deaktiviert
!	Instrument wartet auf Antwort, Y(es) oder N(o).

Protokoll

Standardprotokoll für Instrument, Kontrolleinheit und Geodat

Instrument	ab Version 582-04
Kontrolleinheit	ab Version 588-01
Geodat	ab Version 594-01

		Einstellung	Bedeutung
Baudrate	(F78):	9600	
Parität	(F78):	0	Keine
Zeichenlänge	(F78):	8	8 Bit
Stoppbits	(F78):	1	1 Bit
Zeitlimit:		-	10 Sek.
Software-Flusskontrolle:		-	Immer eingeschaltet (Geodat)
Xon-Zeichen:		-	DC1(17)
Xoff -Zeichen		-	DC2 (19)
Übertragungs-ende (eot)	F(79):	62	>

Verzeichnis/Dir

Funktion: Verzeichnis aller Daten im Speicher

Syntax: O<dir>C {Stn, Gdt, CU}

Anmerkungen: <dir>
Das “dir”-Argument. ‘I’, ‘M’, ‘U’ und ‘*’ werden benutzt. Wenn <dir> auf ‘*’ gesetzt wird, wird das Verzeichnis für alle Bereiche ausgegeben.

Rückmeldung: <lbl>=<file><etx>

-

-

<lbl>=<dta><etx>

<eot>

oder

<status><etx>

<eot>

Beispiele:

OMC — Verzeichnis aller Job-Dateien im Job-Bereich

O*C — Verzeichnis aller Dateien im Speicher

Kill

Funktion: Löschen von Dateien im Speicher

Syntax: K<dir>[=<file>}] {Stn, Gdt, CU}

Anmerkungen: <dir>

Gültige Verzeichnisse für alle Geräte sind M, I und U. Für Geodat gilt auch D. Wenn der Dateiname weggelassen wird, werden alle Dateien im Verzeichnis gelöscht. Wenn das Verzeichnis mit einem * versehen ist, wird der gesamte Speicher gelöscht.

<file> Der Dateieintrag ist der Name der zu löschenden Datei.

Rückmeldung: <eot>

oder

<status><etx>

<eot>

Beispiele:

K*	Löschen des gesamten Speichers.
KI	Löschen aller Area-Dateien.
KM=LOT	Löschen des Jobs namens LOT.

Load

Funktion: Laden des Speichers. Daten im Standardformat können in das Speichergerät geladen werden.

Syntax:

L<dir>=<file> {Stn, Gtd, CU}

L<dir><prot>=<file> {Stn, CU}

LD {Gdt}

Anmerkungen:

<dir> Das “dir”-Argument. ‘I’, ‘M’ und ‘U’ werden verwendet.

<file> Der Name der Datei (max. 15 Zeichen). Es wird zwischen Klein- und Großbuchstaben unterschieden.

<prot> Die Protokollnummer.

Rückmeldung:

<*> Wird dieses Zeichen empfangen, kann mit der Datenübertragung begonnen werden.

oder

<status><eot>
Wenn ein Fehler auftritt.

Details: Die Übertragung kann beginnen, nachdem der Befehl gesendet und die Meldung <*> vom Gerät empfangen wurde. Die Daten müssen das Geodimeter-Standardformat haben. Die Übertragung wird durch das Zeichen EOT beendet. Das EOT wird für das Instrument und die Kontrolleinheit in F79 und als Protokollparameter 16 im Geodat ausgegeben

Beispiele:

LI=LOT6	Die Area-Datei LOT6 wird erstellt und kann gesendet werden, wenn die Meldung * vom Gerät empfangen wurde.
LU=15	Das U.D.S-Programm 15 wird in das Instrument oder die Kontrolleinheit geladen.
LD	Lädt die Protokolldatei in das Geodat.

Memory

Funktion: Überprüfung auf freien Speicherplatz.

Syntax: M[G] {Stn, Gdt}

M[R] {CU}

Rückmeldung: <Zahl der freien Bytes><etx>

<eot>

oder

<status><etx>

<eot>

Beispiele:

Befehl	Rückmeldung	
M	31654	Bytes im Speicher frei
MG	31654	

Mode

Funktion: Ändern des Messmodus

Syntax: PG,3=<arg>{Stn}

Anmerkungen:

<arg> 0 STD-Modus

1 TRK-Modus

2 D-Modus

3 FSTD-Modus

4 D-Modus, hohe Auflösung

Rückmeldung:

<eot>

oder

<status><etx>

<eot>

Details: Dieser Befehl wird ausgeführt, unabhängig davon, ob das Instrument das Ziel verfolgt.

Beispiele:

PG,3=0 Wechsel zum STD-Modus

PG,3=1 Wechsel zum TRK-Modus

PG,3=2 Wechsel zum D-Modus

PG,3=3 Wechsel zum FSTD-Modus

PG,3=4 Wechsel zum D-Modus, hohe Auflösung

Output

Funktion: Ausgabe aus dem Speicher

Syntax:

O<dir>=<file> {Stn, Gdt,CU}

O<dir><arg> {Stn, Gdt, CU}

O<dir><prot>=<file>{Stn, CU}

OD {Gdt}

Anmerkungen:

<dir> Das “dir”-Argument. ‘I’, ‘M’ werden ‘U’ verwendet.

<file> Der Dateiname (max. 15 Zeichen). Es wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.

<prot> Die Protokollnummer

<arg> Das Argumentenfeld. Nur das Argument ‘C’ kann verwendet werden. Mit ‘C’-wird das Dateiverzeichnis ausgegeben.

Rückmeldung: <lbl>=<dta><etx>

-

-

<lbl>=<dta><etx>

<eot>

oder

<status><etx>

<eot>

Beispiele:

OM=A45	Job-Datei A45 wird übertragen
OU=3	U.D.S-Programm Nr. 3 wird ausgegeben

Position

Funktion: Positionierung des Instruments mit der Servo-Steuerung.

Syntax: WS=<Servo-Befehl>{Stn}

Anmerkungen:<Servo-Befehl>

Der Servo-Befehl enthält folgende Abschnitte:

<cmd><ang><tol> [<ang><tol>]

<cmd> P	Positioniert das Instrument nach einem vorgegebenen Winkel in horizontaler und/oder vertikaler Richtung. Die Winkel können entweder über die Kontrolleinheit am Instrument oder mit dem seriellen Befehl **Write (WG)** eingegeben werden. Geben Sie die Labels 26 und 27 mit den korrekten Werten ein, und verwenden Sie den WS-Befehl, um die Positionierung durchzuführen.
<ang> H	Horizontale Positionierung
V	Vertikale Positionierung
<tol> nn	Positionierungstoleranz, angegeben in ^{cc} (0-99). Toleranz=0 bedeutet, es wurde keine Toleranz angegeben. Wenn die Toleranz auf 0 eingestellt ist, beträgt die Genauigkeit normalerweise 2^{cc}.

Rückmeldung: <eot>

oder

<status><etx>

<eot>

Beispiele:

WS=Pho5V10 Horizontale Positionierung, mit einer Genauigkeit von 5^{cc}, vertikale Positionierung mit einer Genauigkeit von 10^{cc}.

WS=PH01 Horizontale Positionierung, mit einer Genauigkeit von 1^{cc}.

WS=PV15 Vertikale Positionierung mit einer Genauigkeit von 15^{cc}.

Read

Funktion: Lesen von Daten aus dem Instrument oder der Kontrolleinheit. Lesen gemessener Daten oder Daten in bestimmten Labels.

Syntax: RG=[<arg>][,<lbl>] {Stn}

RR=[<arg>][,<lbl>] {CU}

Anmerkungen:

<arg> [S] Standardausgabe

N Namensausgabe

D Datenausgabe

V Numerische Ausgabe nach Element

T Testmeldung oder Signal des Ziels. Wenn KEIN Signal empfangen wird, wird 300 ausgegeben, bei Signalempfang 301.

<lbl> Ausgabe des Labelinhalts bei Angabe eines Labels. Ohne Labelangabe werden Messdaten ausgegeben.

Rückmeldung: <status><etx> Standardausgabe

<lbl>=<dta><etx>

e.t.c…

<eot>

oder

<status><etx> Namensausgabe

<lbl name>=<dta><etx>

e.t.c…

<eot>

oder

<status><etx> Datenausgabe

<dta><etx>

e.t.c…

<eot>

oder

<status><etx> Numerische Ausgabe

<lbl><etx>

<dta><etx>

e.t.c…

<eot>

oder

<status><etx> Meldung oder

<eot> Messsignaltest

oder

<lbl><dta> Bestimmtes Label

<eot>

oder

<lbl name><dta><etx>
Label mit Namen

<eot>

oder

<dta><etx> Label mit Daten

<eot>

oder

<lbl><etx> Numerisches Label

<dta><etx>

Details: Beim Lesen von Messdaten hängt die Ausgabe davon ab, wie das Ausgabetable in der Kontrolleinheit eingestellt wurde. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 17 unter “Serielle Ausgabe”.

Beispiele

Befehl	Rückmeldung	Befehl	Rückmeldung
RG	0	RGN,5	Pno=104
	7=10.2345		
	8=101.1005	RGN	0
	9=145.324		Hz = 10.2345
RGD	0		V =101.1005
	10.2345		SD=145.324
	101.1005	RGV	0
	145.324		7
			10.2345
RGT	301		8
			101.1005
RG,5	5=104		9
			145.324

Trig

Funktion: Start der Streckenmessung am Instrument

Syntax: TG[<arg>]{Stn}

Anmerkungen: <arg>

Das Argument für Messungen über kurze Entfernungen '<' oder große Entfernungen '>'. Das Zeichen '<' ist vorgegeben und muss nicht eingegeben werden.

Rückmeldung: <eot>

oder

<status><etx>

<eot>

Beispiele:

TG oder TG< Start der Messung über kurze Entfernungen

TG> Start der Messung über große Entfernungen (Long Range).

Write

Funktion: Schreiben von Daten in das Instrument oder die Kontrolleinheit. Alle Label, die über die Funktionstaste im System gesetzt werden können, können geschrieben werden.

Syntax: WG,<label>=<data> {Stn}

WR,<label>=>data> {CU}

Anmerkungen:

<label> 0-99

<data> Maximal 9 Zahlen für numerische Label und maximal 16 Zeichen für ASCII-Label

Rückmeldung: <eot>

oder

<status><etx>

<eot>

Beispiele:

WG,5=10 Label 5 wird im Instrument auf 10 gesetzt

Statusliste

Wert	Beschreibung
0	Das Instrument arbeitet korrekt, alle erforderlichen Daten stehen zur Verfügung.
3	Die gemessene Entfernung wurde bereits gespeichert. Eine neue Entfernungsmessung ist erforderlich.
4	Die Messung ist ungültig und kann nicht gespeichert werden.
5	Im gewählten Modus ist keine Speicherung möglich.
10	Kein Gerät angeschlossen.
20	Labelfehler. Das Instrument kann dieses Label nicht verarbeiten.
21	Paritätsfehler. Das Instrument kann dieses Label nicht verarbeiten.
22	Schlechte oder keine Verbindung oder falsches Gerät angeschlossen.
23	Zeitüberschreitung.
24	Unzulässiger Status zur Ausführung des Befehls. Tritt bei einem Kommunikationsfehler in Lage II auf.
30	Syntaxfehler.
35	Datenfehler.

KAPITEL

5

Vorbereitung im Büro

Einstellungen im Büro

Machen Sie sich in diesem Kapitel mit der Kontrolleinheit vertraut, bevor Sie mit den tatsächlichen Messungen beginnen. Sie werden festellen, dass wir nicht alle Schritte des normalen Messverfahrens durchlaufen.

Anschluss der externen Batterie an die Kontrolleinheit

Wenn die Kontrolleinheit nicht am Instrument angebracht wird, z. B. für Autolock- und Robotic-Vermessungen oder für den Anschluss an einen Computer, muss eine externe Batterie an die Kontrolleinheit angeschlossen werden. Schließen Sie die externe Batterie über das Universalkabel an die Kontrolleinheit an.

Einschalten

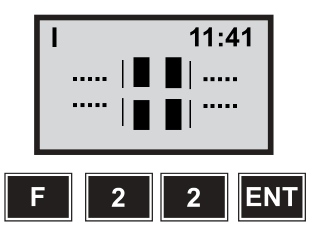
Drücken Sie die Taste PWR, um das Instrument einzuschalten.



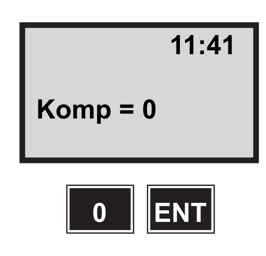
Folgendes Display wird beim Durchlaufen der integrierten Testroutine angezeigt. Zuerst wird Trimble und die Typ-Nr. angezeigt:

Trimble 5600 Bitte warten

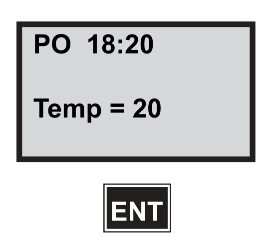
Danach erscheint die elektronische Libelle im Display und gibt die Stechachsschiefe der beiden Instrumentenachsen an. Da keine Messungen vorgenommen werden sollen, schalten wir den Zweiachskompensator (durch Setzen der Funktion 22 auf 0) aus. Wählen Sie Funktion 22.



Geben Sie 0 ein, und drücken Sie ENT.



Da keine Messungen durchzuführen sind, drücken Sie bei dieser Eingabeaufforderung nur ENT.



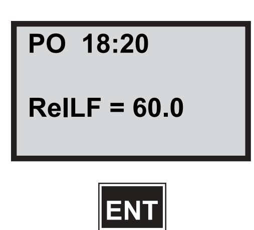
Da keine Messungen durchzuführen sind, drücken Sie hier ebenfalls nur ENT.

PO 18:20

Druck = 760.0

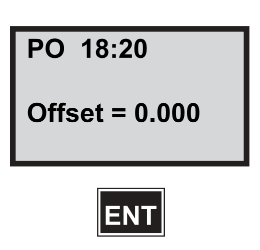
ENT

Da keine Messungen durchzuführen sind, drücken Sie nur ENT.



***Hinweis** – Dieses Menü wird nur angezeigt, wenn "PPM Adv." in MNU 61 aktiviert ist.*

Da keine Messungen durchzuführen sind, drücken Sie nur ENT.



Da keine Messungen durchzuführen sind, drücken Sie nur ENT.

```
PO  18:20

Hz:  192.8225
Hz ref =
```

ENT

Sie gelangen automatisch in den Standardmessmodus. Da keine Messungen ausgeführt werden sollen, fahren wir mit den Voreinstellungen fort.

```
STD  PO  18:20
Hz:  192.8230
 V :    91.7880
```

Voreinstellungen

Bevor wir mit dieser Übung beginnen, sehen Sie sich die Konfiguration des Hauptmenüs in Anhang B an. Der Abschnitt "Konfig." kann in drei verschiedene Kategorien unterteilt werden:

- Messeinstellungen - Einstellung von PPM, Additionskonstante, Horizontalreferenzrichtung und Standpunktdaten. Mit diesen Einstellungen befassen wir uns im Abschnitt "Startvorgang" auf Seite 6-2.
- Spezielle Messeinstellungen. Diese reichen von der Einstellung der Dezimalstellen und der Definition der Displaytables bis zur Aktivierung/Deaktivierung verschiedener Funktionen. Informationen zu diesen

Einstellungen finden Sie auf Seite 5-14 unter “Spezielle Einstellungen”.

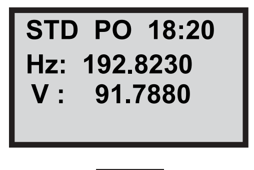
- Voreinstellungen, die im Voraus festgelegt und ausgeführt werden können: MNU 65 = Einheiten (Meter, Fuß, Gon, Grad, etc.) und MNU 14 = Zeit.

***Hinweis** – Koordinatensystem*
Überprüfen Sie zuerst die Koordinatensystemeinstellungen mit Menü 67, siehe Seite 6-17.

Einstellung der Einheiten (Meter, Fuß, Gon, Grad, etc.)



Nun ist es an der Zeit, die Menüfunktion anzuwenden. Drücken Sie die Taste MNU.



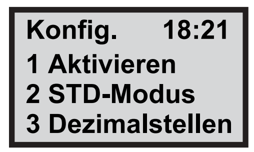
MNU

Starten Sie das Konfig-Untermenü mit der Taste 6.



6

Bestätigen Sie mit ENT.





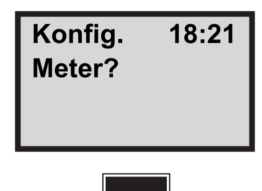
***Hinweis** – Dieser Schritt ist nicht unbedingt erforderlich. Wenn Sie den "Code" der gewünschten Funktion kennen, müssen Sie nur den Code eingeben (in diesem Fall 65) und keine weiteren Tasten betätigen.*

Stellen Sie nun die Einheiten ein – Meter, Fuß, Gon, Grad, usw. Drücken Sie 5.





Antworten Sie mit YES, um die angezeigte Einheit zu übernehmen oder mit NO, um z. B. auf "Fuß" umzuschalten. Drücken Sie hier YES/ENT.



ENT

Bestätigen Sie mit YES oder ENT, oder drücken Sie NO, um zu Gon, Mills oder Grad umzuschalten. Betätigen Sie hier ENT.

Konfig. 18:21
Meter
Gon?



Nachdem Sie mit YES oder NO auf die Wahl der Temperatur-, Feuchttemperatur- und der Luftdruckeinheiten geantwortet haben, gelangen Sie automatisch zu Programm 0.

Konfig. 18:21
Meter
Gon
Celsius?

Hinweis – *Die Feuchttemperatur muss immer niedriger sein, als der Wert für die Temperatur, sonst erscheint eine Fehlermeldung im Display.*

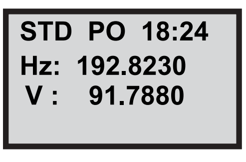
Wenn Sie F23 drücken, können Sie die gewählten Einheiten wie folgt ansehen: xxx1=Gon (400), xxx2= Grad (360, Min. Sek.), xxx3=Dezimalgrad (360), xxx4=Mills (6400), xx1x=Meter, xx2x=Fuß, x1xx=Celsius, x2xx=Fahrenheit, 1xxx=mbar, 2xxx=mmHg, 3xxx= inchHg, 4xxx=hPa.

Beispiel: Wenn Sie F23 drücken, und ´3121´ angezeigt wird, haben Sie inchHg, Celsius, Fuß und Gon gewählt.

Einstellung von Zeit & Datum



Sie müssen wieder die Menüfunktion anwenden. Drücken Sie die Taste MNU.



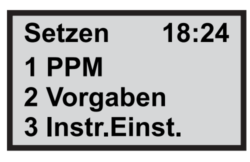


Sie beginnen nun mit der Einstellungsroutine (Setzen). Drücken Sie 1.





Bestätigen Sie mit ENT, oder drücken Sie gleich 4.

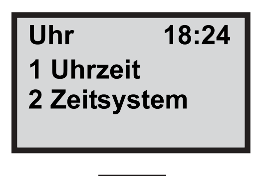




Drücken Sie 4, um die Zeit einzustellen.



Drücken Sie 1, um die Uhrzeit einzustellen.



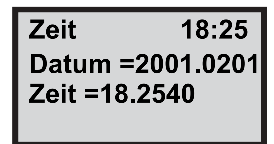


Hinweis *– Zeit und Datum können auch mit den Funktionen 52 (F52) und 51 (F51) eingestellt werden.*

Folgende Werte werden ab Werk im Instrument eingestellt. Geben Sie die aktuellen Werte ein, und drücken Sie ENT.



Geben Sie die aktuelle Zeit ein. Drücken Sie ENT, wenn die Zeit synchronisiert ist.





Sie kehren wieder zu Programm 0 zurück. Wenn Sie anstelle der Einstellung Jahr/Monat/Tag die europäische Standardeinstellung Tag/Monat/Jahr bevorzugen, drücken Sie MNU.

STD PO 18:25
Hz: 192.8230
V : 91.7880

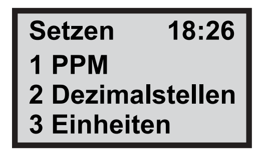


Wählen Sie 1, Setzen.

Menue 18:26
1 Setzen
2 Editor
3 Koordinaten

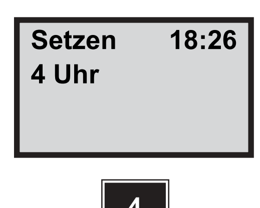


Drücken Sie ENT oder direkt 4, um zur Option Uhr zu gelangen.





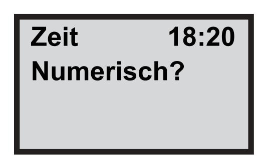
Drücken Sie 4, um die Uhr zu wählen.



Drücken Sie 2 zur Auswahl des Zeitsystems.



In diesem Display können Sie die Art der Datumsanzeige wählen, z. B. Numerisch? 12h MM-TT-JJJJ oder 24h MM-TT-JJJ und auch, ob Sie zur TT-MM-JJJJ-Anzeige umschalten möchten. Drücken Sie in diesen Beispiel YES oder ENT für Numerisch.





Sie befinden sich wieder im Standardmodus, Programm 0 (P0).

STD PO 18:20
Hz: 192.8230
V : 91.7880

Sie haben nun die Voreinstellungen festgelegt. Diese Einstellungen müssen normalerweise nicht verändert werden.

***Hinweis** – Nach dem Service kontrollieren*
Wenn das Instrument im Service war, sollten Sie Zeit und Datum überprüfen, da sich diese Einstellungen geändert haben könnten.

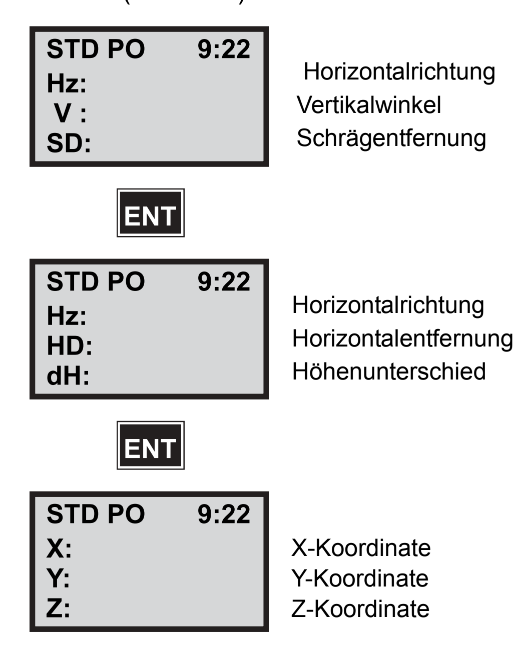
Spezielle Einstellungen

Die speziellen Messeinstellungen umfassen die Definition der Displayseiten (in diesem Handbuch als “Displaytables” bezeichnet), die Einstellung der Dezimalstellen und die Aktivierung verschiedener Funktionen, z. B. Targ.test., Pcode und Info.

Erstellung und Auswahl von Displaytables

Eine Vielzahl verschiedener Displaykombinationen kann erstellt werden. Die folgenden drei Beispiele sind die Standardvoreinstellungen ab Werk.

Table 0 (Standard)



Andere Einstellungen können im Hauptmenü mit MNU 64 und Option 2, Table setzen, erstellt werden:

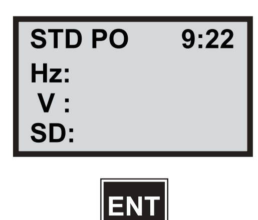


Es stehen 5 Tables zur Verfügung (Table 1–5). Table 0 ist der Standard und kann nicht geändert werden (siehe vorherige Seite). 16 verschiedene Seiten können in jedem Table definiert werden, bzw. 48, wenn nur ein Table verwendet wird. Auf jeder Seite können 3 Zeilen festgelegt werden.

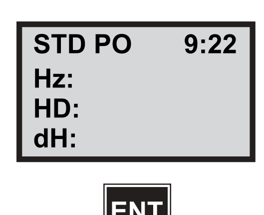
Erstellung und Auswahl eines neuen Displaytables

Betrachten wir zunächst das Standardtable 0. Nach einer Entfernungsmessung wird Folgendes angezeigt:

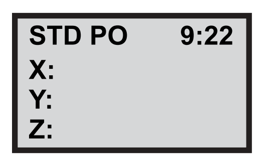
Seite 1



Seite 2



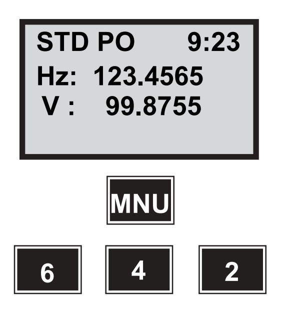
Seite 3



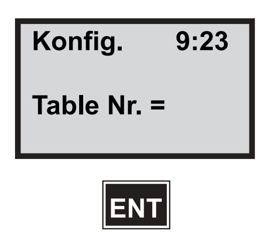
Wenn z. B. die Y-Koordinaten vor den X-Koordinaten angezeigt werden sollen, können Sie das Displaytable wie in nachfolgendem Beispiel ändern (Seite 1 und 2 bleiben unverändert).

Erstellung des Displaytables

Sie müssen sich im Hauptmenü befinden, um eigene Displaytables zu erstellen. Drücken Sie MNU 642.



Wählen Sie z. B. Table Nr. 1. Drücken Sie 1 und ENT.



***Hinweis** – In Table 5 können keine Entfernungsmessungen angezeigt werden.*

Prüfen Sie die Liste der Funktionslabel in Anhang A. Drücken Sie 7 (Hz) und dann ENT.

```
Konfig.      9:23
Seite 1 Zeile 1
Label Nr. = 7
```



Drücken Sie YES oder ENT.

```
Konfig.      9:23
Seite 1 Zeile 1
Hz
Ok?
```



Fahren Sie mit Label 8 (V) und 9 (SD) fort.

```
Konfig.      9:23
Seite 1 Zeile 2
Label Nr. =
```



Fahren Sie mit Label 7 (Hz), 10 (dH) 11 (HD) und 49 (dH) fort. Gehen Sie dabei ebenso vor, wie für Seite 1 des Displaytables.

Wenn Sie bei Seite 3 angekommen sind, geben Sie die folgenden Labels in der genannten Reihenfolge ein:
38 X-Koordinate
37 Y-Koordinate
39 Z-Koordinate

```
Konfig.        9:23
Seite 2 Zeile 1
Label Nr. =
```

Sie haben nun Ihr eigenes Displaytable erstellt. Drücken Sie YES, um zu Programm 0 (P0) zu gelangen.

```
Konfig.        9:23

Fertig?
```

Wahl des Displays

Damit Sie das neue Displaytable anwenden können, müssen Sie MNU 64 und die Option 1, Disp. waehlen, wählen. Geben Sie die aktuelle Tablenummer ein, und drücken Sie ENT. Diese Tablenummer wird zur Voreinstellung, bis Sie eine andere Tablenummer wählen.

```
Display        9:23

Table Nr. =
```

Displaytable Nr. 5

Mit Displaytable 5 können keine Entfernungen angezeigt werden. Aus diesem Grund ist es aber für andere Anwendungen sehr zweckmäßig. Sie können z. B. Table 0 mit Table 5 kombinieren:

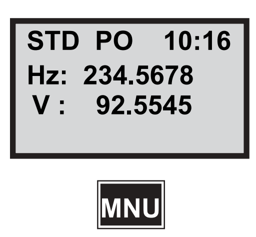
1. Geben Sie z. B. mit P41 für die Label 90 und 91 die Bezeichnungen “Prisma” bzw. “A/M” ein.
2. Definieren Sie die Funktion 90, 91. Geben Sie als Wert “anzielen” bzw. “drücken” ein.
3. Erstellen Sie Table 5, und fügen Sie die Label 90 und 91 ein.
4. Wählen Sie Table 0, 5 (Table 0 und Table 5).
5. Vor jeder Messung erscheint nun “Prisma anzielen” “A/M drücken”. Sobald das Prisma angezielt wird, erscheinen die Winkel und Entfernungen im Display.

***Hinweis** – Wenn die Datenausgabe Ihrem Displaytable entsprechen soll, müssen Sie sie ebenfalls einstellen, siehe "Datenausgabe", Seite 17-4.*

Dezimalstellen



Um die Dezimalstellen einzustellen, müssen Sie zuerst das Menü aufrufen.



Wählen Sie 63, Dezimalstellen.

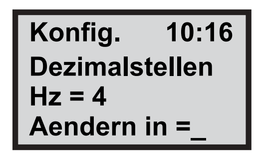


In diesem Beispiel ändern wir die Anzahl der Dezimalstellen z. B. für den Wert Hz (Label Nr. 7).



***Hinweis** – Eine komplette Liste der Funktionen und Label finden Sie in Anhang A.*

Wir nehmen in diesem Beispiel einmal an, dass Sie nur mit 2 Dezimalstellen arbeiten möchten.





***Hinweis** – Wenn Sie im Trackingmodus arbeiten, haben einige Labels nur 2 Dezimalstellen, auch wenn Sie eine andere Zahl eingestellt haben.*

Sie befinden sich wieder im Standardmodus (STD). Wenn Sie weitere Label ändern möchten, wählen Sie das Menü, und wiederholen Sie den Vorgang.

STD PO 10:16
Hz: 234.56
V : 92.5545

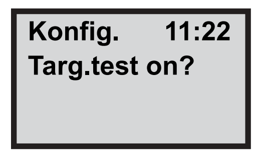
Aktivieren

(Targ.Test on? Pcode on? Info off? dH-Mess. on? Sparfunkt. on? Tastenklick on? Prg. Nr. on? PPM Adv. on?)



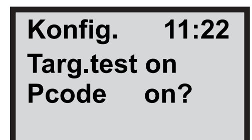
Acht verschiedene Einstellungen können im Instrument mit der Menüfunktion 61 (Konfig, Aktivieren), festgelegt werden. Drücken Sie zur Aktivierung/Deaktivierung einer Option die Taste NO.

Drücken Sie ENT/NO zur Aktivierung/Deaktivierung des Target-Tests. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 12-8.





Wenn Sie die Zusatzsoftware “Pcode” verwenden, können Sie damit die Pcodeliste deaktivieren.





Wenn Sie eine Infomeldung wünschen, schalten Sie einfach das Infolabel ein. Sie werden nach jeder Infomeldung aufgefordert, die ENT-Taste zu drücken. Das Display kehrt nach 3 Sekunden wieder in den Ausgangszustand zurück.

Konfig. 11:22
Targ.test on
Pcode on
Info on?



Falls die Standpunkthöhe (z. B. in P20, Standpunkt-bestimmung) bestimmt wurde, können Sie über Menü 61 (in P0) wählen, ob die Standpunkthöhe berücksichtigt werden soll oder nicht.

```
Konfig.      11:22
dH-Mess. on?
```



***Hinweis** – dH-Mess. wird nur angezeigt, wenn eine Standpunktbestimmung durchgeführt wurde.*

Das Entferungsmessteil kann auf Strom sparen eingestellt werden, d. h., dass es nur bei Entfernungsmessungen aktiviert ist. Im Display erscheint dann ein "s" (nur im STD- und D-Modus).

```
Konfig.      11:22
dH-Mess. on
Sparfunkt. on?
```

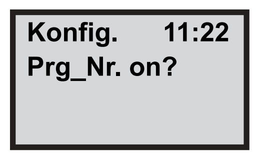


Stellen Sie den Tastenklick auf On, wenn bei jedem Tastendruck ein Klicken ertönen soll.

```
Konfig.      11:22
dH-Mess. on
Sparfunkt. on
Tastenklick on?
```

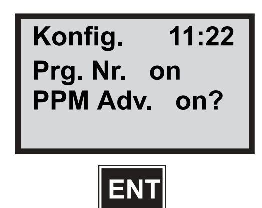


Wenn die Option “Prg Nr.” aktiviert ist, wird in einer Job-Datei als erstes die aktuelle Programmnummer gespeichert (P20-P29).





Wenn Sie “PPM Adv.” aktivieren, basiert der PPM-Korrekturfaktor auch auf einer benutzerdefinierten Luftfeuchtigkeit oder Feuchttemperatur. Wählen Sie die entsprechenden Einheiten in MNU 65. Ist die Option “PPM Adv.” deaktiviert, verwendet das System eine Standardluftfeuchtigkeit von 60% für die PPM-Berechnung.



***Hinweis** – Target-Test*
Der Target-Test wurde zu Ihrer eigenen Sicherheit entwickelt. Er verhindert das Speichern einer alten Entfernung mit neuen Winkelwerten. Wenn der Target-Test deaktiviert ist, besteht dieses Risiko, wenn Sie beim Messen der nachfolgenden Punkte vergessen, eine Entfernung zu messen.

Wenn “Job/Speicher” aktiviert ist, werden Sie beim Starten eines Anwendungsprogramms aufgefordert, die Programmnummer und die Speichereinheit anzugeben.

Konfig. 11:22
Prg. Nr. on
PPM Adv. on
Job/Speicher on?



Wenn “Stn anzeigen” aktiviert ist, wird die Standpunktnummer beim Starten eines Anwendungsprogramms (z. B. P23) angezeigt.

Konfig. 11:22
Stn anzeigen on?



Wenn “Bestaetigung” aktiviert ist, werden die Koordinaten eines gewählten Punktes beim Importieren des Punktes aus einer Area-Datei angezeigt.

Konfig. 11:22
Stn anzeigen on
Bestaetigung on?



Wenn “Man. Eingabe” aktiviert ist, können Sie die Horizontalrichtung (Hz), den Vertikalwinkel (V) und die Schrägentfernung (SD) manuell eingeben.

```
Konfig.        11:22
Stn anzeigen on
Bestaetigung on
Man. Eingabe on?
```



Mit “Beepton” schalten Sie den Signalton in der Kontroll-einheit ein oder aus.

```
Konfig.     11:22
Beepton on?
```



Mit “Anzeige XY” verändern Sie die Anzeigereihenfolge von X und Y im Display. X kann vor Y angezeigt werden, und umgekehrt.

```
Konfig.     11:22
Beepton on
Anzeige X Y
```



Hier können Sie wählen, ob die Displaybeleuchtung beim Starten der Kontrolleinheit standardmäßig ein- oder ausgeschaltet werden soll.

Konfig. 11:22
Beepton on
Disp X Y
Beleucht. on?



Mit der Standby-Option bleiben die Standpunktdaten nach einer Standpunktbestimmung mit P20 bis zu 2 Stunden nach Ausschalten des Instruments im Speicher. Ist die 2-Stunden Standby-Option nicht aktiviert, bleibt jeweils die zuletzt vorgenommene Standpunktbestimmung im Speicher, bis ein neuer Standpunkt bestimmt wird.



Standardmessung



Mit diesem Menü können Sie die Standardmessmodi wählen: STD (Standard) oder FSTD (Schnellstandard-messung). Die Schnellstandardmessung hat nicht die

gleiche Genauigkeit wie der übliche Standardmessmodus, ist jedoch wesentlich schneller.

Konfig. 11:22
1 Standard
2 Schnell-Std

Wahl der Sprache



Mit MNU 66 können Sie Sonderzeichen für eine bestimmte Sprache wählen. Sie können zwischen Schwedisch, Norwegisch, Dänisch, Deutsch, Japanisch, Englisch, Amerikanisch, Italienisch, Französisch und Spanisch wählen. Ein Instrument mit einer alphanumerischen Tastatur zeigt (im Alphamodus) die Zeichen in der letzten Displayzeile an. Ein Instrument mit einer numerischen Tastatur im ASCII-Modus zeigt die Sonderzeichen nach Eingabe der Werte für die verschiedenen Sprachen an. Eine komplette Liste finden Sie auf Seite 10-2.



Testmessungen





Der Ziellinien-, der Höhenindex- und der Kippachsfehler sind bei der Lieferung des Instruments bereits im Instrumentenspeicher enthalten. Mit diesen Korrekturfaktoren können Sie in einer Fernrohrlage ebenso messen, wie in beiden Lagen, da das Instrument vollautomatisch alle horizontalen und vertikalen Winkel korrigiert, die nur in einer Fernrohrlage gemessen werden.

Hinweis – *Testmessungen sollten regelmäßig durchgeführt werden, besonders dann, wenn bei großen Temperaturschwankungen gearbeitet und eine hohe Genauigkeit erforderlich ist.*

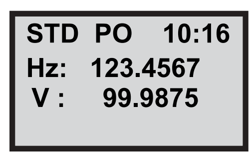
Hinweis – *Das Trimble 5600-System kann mit einer oder zwei Kontrolleinheiten ausgestattet werden. Die Testmessungen sollten mit der Konfiguration durchgeführt werden, die auch für die nachfolgenden Messungen verwendet wird (d. h. eine oder zwei Kontrolleinheiten), um die bestmögliche Genauigkeit zu erreichen.*

Für Ziellinien-, Höhenindex- und Kippachsfehler ist ein Grenzwert von 0,02 gon festgesetzt. Falls die tatsächlichen Werte den Grenzwert übersteigen, erhält der Anwender eine Warnmeldung, und die Werte können nicht gespeichert werden. Das Instrument muss dann im Service überprüft und neu justiert werden.

Bestimmung von Ziellinien-, Höhenindex- und Kippachsfehler

Stellen Sie das Instrument wie gewohnt auf, und beachten Sie die Hinweise zum Startvorgang in Kapitel 6. Dieser Test wird am Instrument durchgeführt.

Sie befinden sich im STD-Messmodus. Drücken Sie MNU 5, um mit dem Test zu beginnen.





Sie können neue Werte bestimmen und/oder alte überprüfen. In diesem Beispiel zeigen wir zuerst die alten Werte an. Drücken Sie 2.



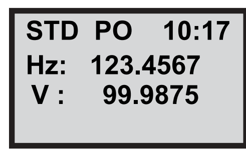


Diese Werte müssen aktualisiert werden. Drücken Sie ENT, um die neuen Werte zu bestimmen.

Test 10:17
Ziel: 0.0059
Index: 0.0014
Kipp: 0.0184



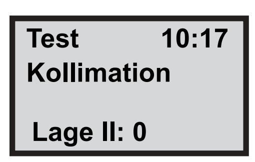
Drücken Sie wieder MNU 51, um zur Fernrohrkalibrierung zurückzukehren und die Kollimationsfehler zu bestimmen.



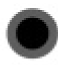


***Hinweis** – Mindesttestentfernung!*
Die Testmessungen über eine Mindestentfernung von 100 m ausgeführt werden, um korrekte Testergebnisse zu erzielen.

Bringen Sie das Instrument in Lage II (mit Servoantrieb geschieht dies automatisch). Warten Sie auf das Tonsignal, und zielen Sie den Punkt dann horizontal und vertikal genau an.

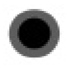


Zum Messen und Speichern von Wnkeln drücken Sie die Taste A/M auf der Vorderseite des Instruments, wie nachstehend abgebildet. Sie hören einen Signalton.

Drücken Sie vorne am Instrument 

***Hinweis** – Drücken Sie die Taste* A/M*, wenn eine Kontrolleinheit an der Instrumentenvorderseite angebracht ist.*

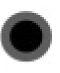
Zielen Sie den Punkt mindestens zweimal an (je öfter, desto besser). Zielen Sie ihn aus verschiedenen Richtungen an, und drücken Sie jeweils entsprechende A/M-Taste.

Drücken Sie vorne 

***Hinweis** – Sie müssen in Lage I und Lage II die gleiche Anzahl an Anzielungen durchführen.*

Bewegen Sie das Instrument in Lage I, und richten Sie es auf den Punkt aus.

***Servo**: Bringen Sie das Instrument in Lage I, indem sie die Taste A/M ca. 2 Sekunden lang gedrückt halten, und richten Sie es auf den Punkt aus.

Drücken Sie vorne 

***Hinweis** – Drücken Sie , wenn eine Kontrolleinheit an der Instrumentenvorderseite angebracht ist.*

Richten Sie das Instrument sowohl horizontal als auch vertikal genau auf den Punkt aus, und drücken Sie A/M.

Test 10:18
Kollimation
Lage II: 2
Lage I: 0



Zielen Sie den Punkt erneut an, und drücken Sie A/M.

```
Test          10:18
Kollimation
Lage II: 2
Lage I:  1
```



Die zweite Winkelmessung in Lage I und die Bestätigung, dass die Messung durchgeführt wurde, werden umgehend im Display angezeigt.

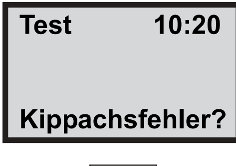
Die Korrekturfaktoren werden im Display angezeigt. Beantworten Sie die Frage “Reg?” (Registrieren) mit YES (ENT) oder NO. Das Instrument ist auch in Ordnung, wenn die Werte nicht 0 sind.

```
Test          10:19
Ziel:   -0.0075
Index: 0.0017
Reg?
```



***Hinweis** – Wenn Sie z. B. wegen Sichtproblemen hinsichtlich der Genauigkeit der angezeigten Werte nicht absolut sicher sind, sollten Sie die Frage "Reg?" mit "NO" beantworten und die Messungen wiederholen.*

Wenn Sie mit YES antworten, erscheint die Frage nach der Bestimmung des Kippachsfehlers. Drücken Sie YES (ENT).



ENT

***Hinweis** – Wenn Sie die Bestimmung für unnötig halten, können Sie diese durch Beantwortung der Frage mit NO umgehen.*

Bewegen Sie das Instrument in Lage II*. Zielen Sie einen Punkt an, der mindestens 15 gon vom Horizont nach oben oder unten geneigt ist. Drücken Sie nach jeder Anzielung die Taste A/M auf der Instrumentenvorderseite.



***Servo**: Bewegen Sie das Instrument in Lage II. Warten Sie auf das Tonsignal, und zielen Sie einen Punkt an, der sich mindestens 15 gon unterhalb oder oberhalb der Horizontalen befindet. Drücken Sie nach jeder Anzielung die Taste A/M auf der Instrumentenvorderseite.

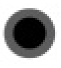


Drücken Sie A/M. Ein Signalton ist zu hören.

Drücken Sie vorne 

***Hinweis** – Drücken Sie* A/M*, wenn eine Kontrolleinheit an der Instrumentenvorderseite angebracht ist.*

Zielen Sie den Punkt mindestens zweimal an (je öfter, desto besser). Zielen Sie den Punkt aus verschiedenen Richtungen an, und drücken Sie jeweils die entsprechende A/M-Taste.

Drücken Sie vorne 

***Hinweis** – Sie müssen in Lage I und Lage II die gleiche Anzahl an Anzielungen durchführen.*

Bewegen Sie das Instrument in Lage I, und richten Sie es auf den Punkt aus.
***Servo**: Bringen Sie das Instrument in Lage I, indem sie die Taste A/M ca. 2 Sekunden lang gedrückt halten, und richten Sie es auf den Punkt aus.

Drücken Sie vorne 

***Hinweis** – Drücken Sie , wenn eine Kontrolleinheit an der Instrumentenvorderseite angebracht ist.*

Zielen Sie den Punkt an, und drücken Sie A/M.

```
Test          10:21
Kippachsfehler
 Lage II: 2
Lage I:  0
```

A/M

Zielen Sie den Punkt erneut an, und drücken Sie A/M.

```
Test          10:21
Kippachsfehler
 Lage II: 2
Lage I:  1
```



Die zweite Winkelmessung in Lage I und die Bestätigung, dass die Messung durchgeführt wurde, werden umgehend im Display angezeigt.

Wenn Sie mit den Werten zufrieden sind, antworten Sie auf die Frage nach der Speicherung mit YES oder ENT. Drücken Sie hier ENT.

```
Test          10:22
Kipp: 0.0150

Reg?
```



***Hinweis** – Wenn der Kippachsfehler größer ist als 0,02 gon, erscheint im Display die Meldung "Falsch Wiederh?". Diese Frage sollte zweckmäßigerweise mit YES beantwortet und das Messverfahren wiederholt werden. Ist der Fehler größer als 0,02 gon, und Sie antworten auf die*

Messfrage mit NO, verwendet das Instrument den zuletzt gespeicherten Korrekturfaktor. Wenn der Fehler größer als 0,02 gon ist, sollte das Instrument in der nächstgelegenen Trimble-Servicewerkstatt überprüft werden.

Wenn Sie die Frage zur Speicherung des Kippachsfehlers mit YES beantworten, gelangen Sie automatisch wieder zum Startprogramm P0.

```
STD PO    10:23
Hz:  123.4567
 V :   99.9875
```

Tracker Kal. – Trackerkalibrierung (nur für Trimble 5600-System)







Die Trackereinheit, die das Instrument steuert, wenn dieses für Autolock™, Remote- und Robotic-Vermessungen konfiguriert ist, kann Kollimationsfehler enthalten, ähnlich der Fernrohroptik. Deshalb sollten regelmäßig Probemessungen durchgeführt und die neuen Werte gespeichert werden. Die Probemessungen sind auf eine Entfernung durchzuführen, die möglichst genau der zukünftigen Arbeitsentfernung entspricht, jedoch mindestens 100 m.

Es ist wichtig, dass das RMT während der Probemessung möglichst still gehalten wird (die Anwendung eines Strebenstative wird empfohlen) und dass freie Sicht (ohne störenden Verkehr) vorliegt. Die Kalibrierung wird mit MNU 53 aktiviert. Der Ziellinien-, Höhenindex- und Kippachsfehler werden dabei berücksichtig. Diese Werte können gespeichert und zur Korrektur der Messpunkte

verwendet werden. Die gespeicherten Werte haben solange Gültigkeit, bis eine neue Kalibrierung des Trackers erfolgt.

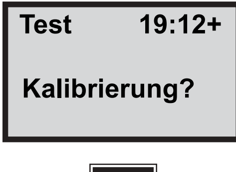
Schalten Sie das RMT ein, und richten Sie das Instrument auf das RMT aus. Geben Sie MNU 5 ein, und starten Sie die Trackerkalibrierung durch Drücken der Taste 3.





Hinweis – *Der Kompensator muss während dieses Vorgangs initialisiert sein.*

Drücken Sie YES oder ENT, um die Kalibrierung durchzuführen oder NO, um abzubrechen.





Das Instrument misst jetzt in beiden Fernrohrlagen in Richtung RMT. Bitte warten.



Die Kalibrierung ist jetzt abgeschlossen. Drücken Sie YES oder ENT, um zu P0 zurückzukehren oder NO, um erneut zu kalibrieren.

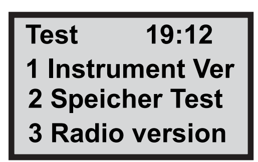


Instrumententest



Schalten Sie das Instrument ein, und geben Sie MNU 54 ein.

Wählen Sie entweder 1, Instrument Ver., 2, Speicher Test oder 3, Radio version.



1 - Wenn Sie 1 wählen, wird die aktuelle Programmversion des Instruments angezeigt (durch langes Drücken der PRG-Taste können Sie auch die aktuelle Programmversion der Kontrolleinheit anzeigen lassen, siehe Seite 1-16).

2 - Wenn Sie 2 wählen, führt das Programm einen schnellen Instrumentenspeichertest durch.

3 - Wenn Sie 3 wählen, wird die aktuelle Programmversion Ihres Funkgerätes angezeigt.

KAPITEL

6

Startvorgang

Startvorgang

Der Startvorgang für Trimble 3600/5600-Instrumente kann in zwei Kategorien unterteilt werden:

Zum Einen Messeinstellungen, die im Büro festgelegt werden. Diese Einstellungen werden in Kapitel 5, “Vorbereitung im Büro”, Abschnitt “Voreinstellungen”, behandelt. Die zweite Kategorie sind Einstellungen im Feld.

In diesem Abschnitt befassen wir uns mit der zweiten Kategorie: der Aktivierung des Stehachskompensators, der Einstellung des atmosphärischen Korrekturfaktors, der Additionskonstante, des Horizontalreferenzrichtung und der Standpunktdaten.

Aufstellung des Instruments

Stellen Sie das Instrument auf einem Stativ wie gewöhnlich in Arbeitshöhe auf, und schließen Sie es an die Stromversorgung an.

Hinweis – *Wir setzen voraus, dass der Anwender mit der Aufstellung von Theodoliten vertraut ist. Die Aufstellung, die Zentrierung mit dem optischen Lot und die Horizontierung werden nicht beschrieben.*



Abb. 6.1 Einsetzen der internen Batterie

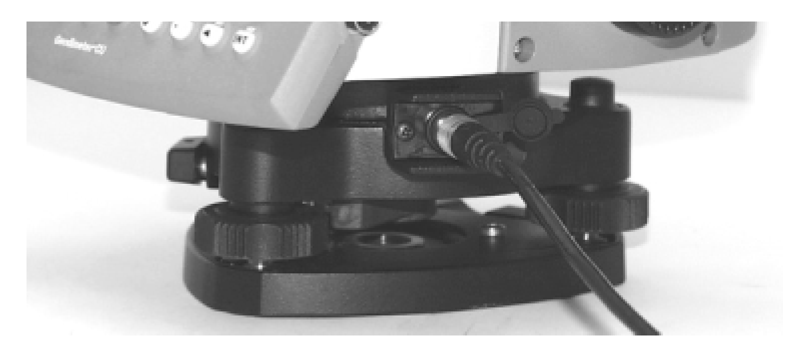


Abb. 6.2 Anschluss der externen Batterie

Inbetriebnahme

- Schalten Sie das Instrument ein, und stellen Sie das Display parallel zu zwei Fußschrauben des Dreifußes.
- Horizontieren Sie das Instrument, indem Sie zuerst die Fußschrauben wie beim normalen Ausrichten eines Theodoliten drehen (d. h. gleichzeitig und gegenläufig).

Regel: Die untere "Libellenblase" folgt dabei der Drehrichtung des linken Daumens

- Wenn sich die untere Libellenblase in der richtigen Position befindet, stellen Sie die obere Libellenblase mit Hilfe der dritten Fußschraube ein, ohne das Instrument zu drehen. Durch Drehen der Schraube im Uhrzeigersinn wandert die Libellenblase nach rechts. Diese Horizontierung muss auf 6^C genau erfolgen, da sonst ein akustisches Warnsignal beim Aktivieren des Kompensators ertönt. Die elektronische Libelle befindet sich in diesem Stadium im "Grobmodus" (siehe Abb. 6.3). Der "Feinmodus" wird nach der Aktivierung des Stehachskompensators aktiv.

  Von Zeit zu Zeit können Sie während der Messung die elektronischen "Libellenblasen" durch Betätigen der Taste für die elektronische Libelle im Display anzeigen lassen. Weitere Informationen über die Taste für die elektronische Libelle finden Sie auf Seite 1-19.

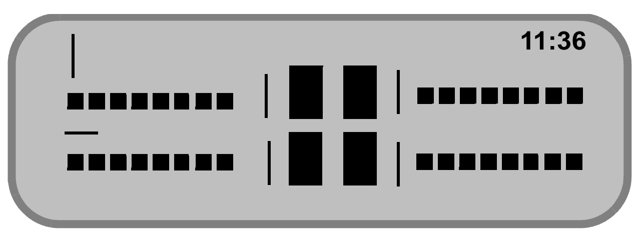
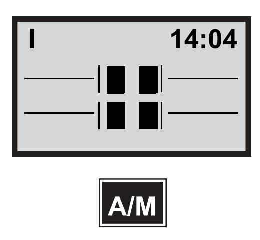


Abb. 6.3 Anzeige der elektronischen Libelle im “Grobmodus”

Aktivierung des Stechachskompensators mit Servo

Sie sollten den Stehachskompensator aktivieren, wenn Sie die bestmögliche Genauigkeit des Systems benötigen.

Das Instrument ist horizontiert. Beginnen Sie mit der Aktivierung des Kompensators durch Drücken der Taste A/M oder ENT.



A/M

Ein Tonsignal ertönt, und das nachfolgende Display wird angezeigt.

Hinweis *– Der Kompensator wird durch Setzen der Funktion 22 auf Null (F22=0) ausgeschaltet.*

Nach ca. 6 - 8 Sekunden sind zwei Signaltöne zu hören, und das Instrument dreht sich automatisch um 200 gon (180°). Nach einigen Sekunden dreht sich das Instrument zurück.



Im Display wird dann Programm 0 angezeigt. P0 gibt an, dass das Instrument ausreichend horizontiert und der Kompensator aktiviert ist. Das bedeutet auch, dass sich die elektronische Libelle im "Feinmodus" befindet, in dem jede

einzelne Bewegung des Cursors nach links oder rechts 20^{CC} entspricht.

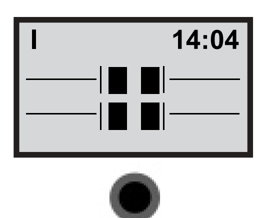
P0 14:05

Temp = 20.0

Aktivierung des Stehachskompensators ohne Servo

Aktivieren Sie den Stehachskompensator, wenn Sie die bestmögliche Genauigkeit des Systems benötigen.

Das Instrument ist horizontiert. Beginnen Sie mit der Aktivierung des Kompensators durch Drücken der Taste A/M oder ENT.



Nach ca. 6 - 8 Sekunden sind zwei Signaltöne zu hören

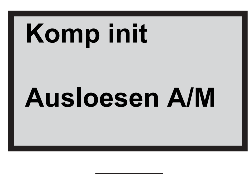
***Hinweis** – Der Kompensator wird durch Setzen der Funktion 22 auf Null (F22=0) ausgeschaltet.*

Drehen Sie das Instrument um 200 Gon (180°). Im Display wird Folgendes angezeigt…

Komp init

Drehen: 200–>

…wenn sich das Instrument innerhalb von 1 Gon der 200 Gon-Drehung befindet.





Ein Signal ertönt, und das nachfolgende Display erscheint. Nach 6-8 Sekunden ertönt ein zweites Signal, und das Display zeigt automatisch....

Komp init

Bitte warten

….Programm 0 an. P0 gibt an, dass das Instrument ausreichend horizontiert und der Kompensator aktiviert ist. Das bedeutet auch, dass sich die elektronische Libelle im "Feinmodus" befindet, in dem jede einzelne Bewegung des Cursors nach links oder rechts 20^{CC} entspricht.

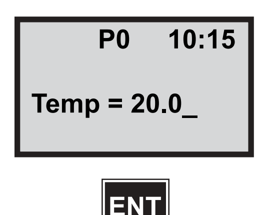
P0 14:05

Temp = 20.0

Voreinstellung von Temperatur, Druck, Luftfeuchtigkeit, Additionskonstante & Horizontalreferenzrichtung

Die Voreinstellung dieser Werte sollte mit Programm P0 vor dem Beginn der Messungen erfolgen. Der PPM-Faktor kann auch mit Hilfe der Routine “Setzen” geändert oder aktualisiert werden, in der das Instrument selbst den atmosphärischen Korrekturfaktor berechnet, nachdem Sie die neuen Werte für Temperatur und Luftdruck eingegeben haben. PPM, Additionskonstante und Horizontalreferenzrichtung können ebenfalls mit den Funktionen F30, F20 bzw. F21 geändert werden. Sie sind daher niemals gezwungen, die angezeigten oder eingegebenen Werte zu akzeptieren, sondern können sie jederzeit ändern.

Nach der Aktivierung des Kompensators zeigt das Display automatisch Programm 0 und den zuletzt eingegebenen Temperaturwert an. Akzeptieren Sie diesen Wert, oder geben Sie einen neuen Wert ein und drücken Sie ENT.



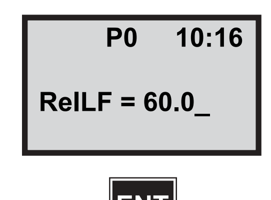
Akzeptieren Sie den nächsten Wert, oder geben Sie einen neuen Wert für den Luftdruck ein.

P0 10:16

Druck = 760.0_

ENT

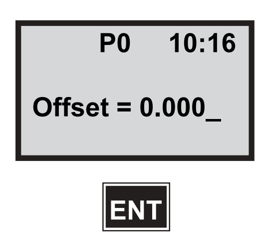
Geben Sie die relative Luftfeuchtigkeit in Prozent ein (wenn Sie unter MNU 65 die Feuchttemperatur gewählt haben, wird diese statt dessen angezeigt).



ENT

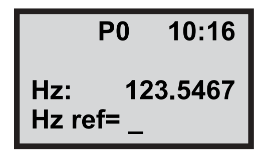
***Hinweis** – Dieses Menü wird nur angezeigt, wenn "PPM Adv." in MNU 61 aktiviert ist.*

Geben Sie die Reflektor- oder Additionskonstante ein, oder akzeptieren Sie den Wert 0 (0 ist die Voreinstellung), siehe dazu auch Additionskonstante in Kapitel 10.



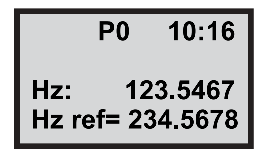
ENT

Geben Sie die neue Horizontalreferenzrichtung (Hzref) ein, z. B. 234.5678 oder Null, oder akzeptieren Sie den angezeigten Wert.





Richten Sie das Instrument auf das Referenzobjekt aus, und drücken Sie A/M oder ENT.





***Hinweis** – Wenn Sie F21 zur Voreinstellung der Horizontalreferenz verwenden, muss das Instrument auf das Referenzobjekt ausgerichtet sein, bevor Sie die ENT-Taste drücken.*

Das Instrument schaltet automatisch in den Standardmodus (STD) und ist nun auf das örtliche Koordinatensystem eingestellt.

```
STD  P0     10:16
Hz:    234.5678
V :      92.5545
```

Sie können jetzt mit der Auswahl des gewünschten Messmodus beginnen, z. B. D, Tracking oder Standard (Standard wird automatisch gewählt). Wir fahren jedoch mit der Eingabe der Standpunktdaten fort.

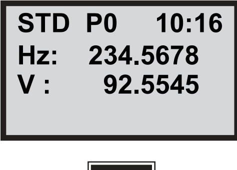
Standpunktdaten (IH, SH, Stn Koord.)

Wenn die Zielpunktkoordinaten und die Höhen direkt berechnet werden sollen, können Sie die Standpunktkoordinaten des Instrumentes einfach über das Hauptmenü, MNU 31, Stn Koord., oder mit F37, F38 und F39 eingeben. Die Instrumentenhöhe (IH) und die Signalhöhe (SH) können mit der Funktion F3 bzw. F6 eingegeben werden. In diesem Beispiel beginnen wir mit der Eingabe der Standpunktdaten (Instrumentenhöhe, Signalhöhe und Standpunktkoordinaten) des Instruments. Die Daten müssen auch in dieser Reihenfolge eingegeben werden.

Instrumentenhöhe (IH)

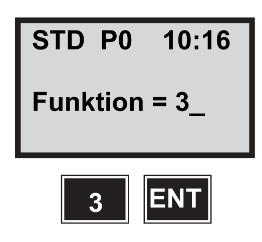


Drücken Sie zur Eingabe der Instrumentenhöhe die Funktionstaste (F).

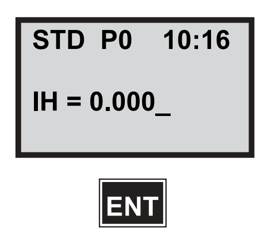


F

Wählen Sie Funktion 3, und drücken Sie ENT.



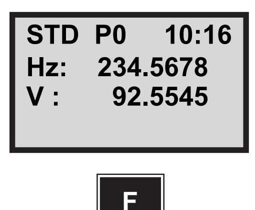
Der zuletzt gespeicherte Wert wird angezeigt. Akzeptieren Sie den Wert, oder geben Sie eine neue Instrumentenhöhe ein. Drücken Sie ENT, um zu P0 zurückzukehren.



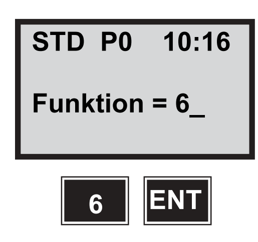
Signalhöhe (SH)



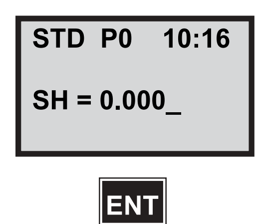
Drücken Sie zur Eingabe der Signalhöhe die Funktionstaste (F).



Wählen Sie Funktion 6, und drücken Sie ENT.



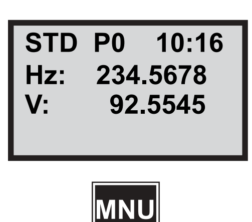
Der zuletzt gespeicherte Wert wird angezeigt. Akzeptieren Sie den Wert, oder geben Sie eine neue Signalhöhe ein.



Standpunktkoordinaten

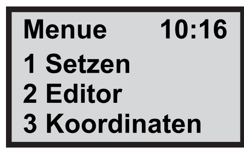


Drücken Sie MNU.



MNU

Wählen Sie 3, Koordinaten.



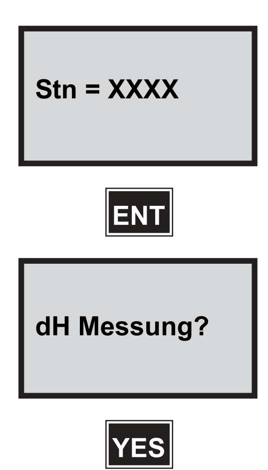


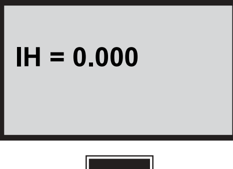
Wählen Sie 1, Stn Koord.





***Hinweis** – Die Eingabe der Absteckungskoordinaten ist auf Seite 7-23 beschrieben.*





ENT

Null bzw. die zuvor eingegebene X-Koordinate wird angezeigt. Geben Sie die aktuelle X-Koordinate des Standpunktes ein, z. B. 100, und drücken Sie ENT.

Koordinate 10:16
X = 100_

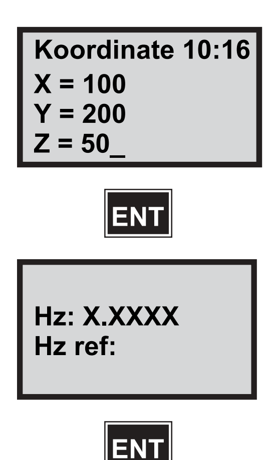
ENT

Geben Sie die Y-Koordinate ein, z. B. 200, und drücken Sie ENT.

Koordinate 10:16
X = 100
Y = 200_

ENT

Geben Sie die Z-Koordinate ein, z. B. 50, und drücken Sie ENT.



Die Standpunktdaten wurden nun eingegeben. Sie gelangen wieder zu Programm P0 im Standardmodus.

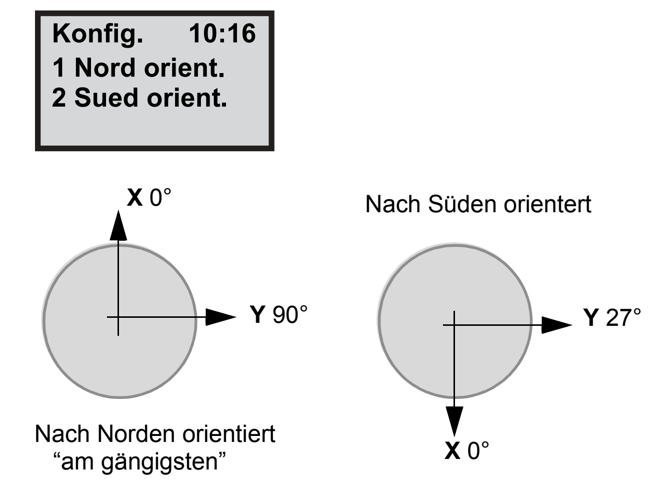
```
STD  P0     10:17
Hz:    168.5400
V :      92.1570
```

Jetzt haben Sie alle Informationen eingegeben, die für den Beginn der Vermessungsarbeiten erforderlich sind. Da Sie auch die Standpunktdaten des Instrumentes einschließlich der vorberechneten Horizontalreferenzrichtung eingegeben haben, können Sie sich, falls erforderlich, direkt vor Ort die Koordinaten X, Y und Z der Zielpunkte im Display des Instruments anzeigen lassen.

Koordinatensystem



Mit MNU 67, Koord System, können Sie wählen, ob Sie mit einem nach Norden oder nach Süden orientierten Koordinatensystem arbeiten möchten.



KAPITEL

7

Durchführung einer Messung

Entfernungs- & Winkelmessung

Standardmessung (STD)

STD **1** **oder** **STD**

Dieser Messmodus wird normalerweise bei Kontrollvermessungen, Polygonzügen, bei kleineren Tachymeteraufnahmen usw. verwendet. Die Messzeit für einen Punkt beträgt 3,5 Sekunden.

Das Instrument führt die Messung durch und zeigt die Horizontalrichtung, den Vertikalwinkel und die Schrägentfernung (Hz, V & SD) an. Durch zweimaliges Drücken der Taste ENT können ebenfalls die Horizontalentfernung und der Höhenunterschied (HD & dH) und die X-, Y- und Z-Koordinaten des Punktes angezeigt werden.

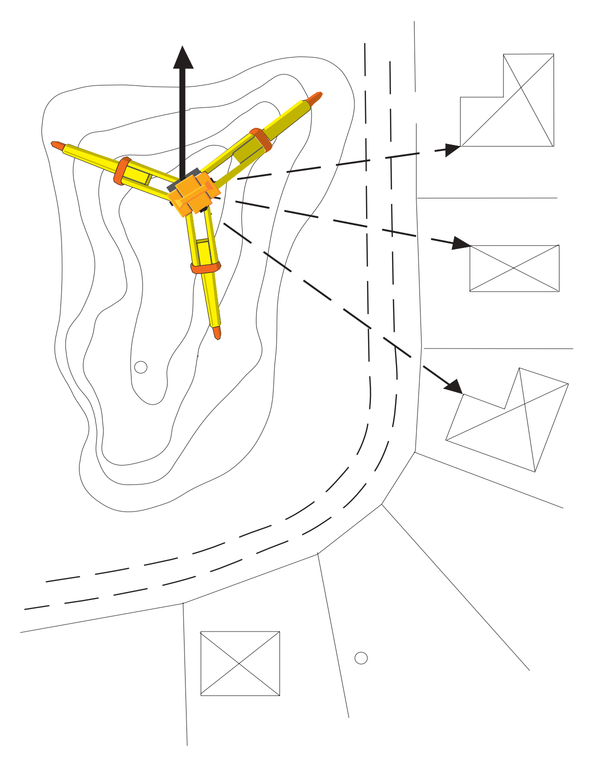


Abb. 7.1

Zielen Sie den gewünschten Punkt an. Drücken Sie die Taste A/M, um die Entfernung zu messen.

```
STD    P0   10:17
Hz:    137.2355
 V :   106.5505
```



***Hinweis** – Wenn die Stromsparfunktion aktiviert ist, ertönt kein Signal.*

Nach 3,5 Sekunden wird die Schrägentfernung (SD) im Display angezeigt. Drücken Sie ENT, um die anderen Werte (Horizontalentfernung (HD) und Höhenunterschied (dH) anzusehen.

```
STD   P0   10:18*
Hz:    137.2235
 V :   102.2240
SD:     37.225
```

ENT

Wenn Sie die Koordinaten und die Höhe des Punktes anzeigen möchten, drücken Sie ENT.

```
STD   P0   10:18*
Hz:   137.2235
HD:     37.202
dH:     -1.300
```

ENT

Die Werte dH und Z beziehen sich auf den Standpunkt, auf die Instrumentenhöhe (IH) und die Signalhöhe (SH).

Um den nächsten Punkt zu messen, zielen Sie ihn an, und wiederholen Sie den obigen Vorgang. Wenn Sie in diesem Displaymodus jetzt den nächsten Punkt anmessen, werden zuerst die Werte X, Y und Z angezeigt.

```
STD   P0   10:18*
X:     1234.567
Y:     8910.123
Z:      456.789
```

***Hinweis** – R.O.E*
Die kontinuierliche Höhenbestimmung R.O.E. erfolgt automatisch in den Displaymodi dH und Z, sobald das Fernrohr gekippt wird. Verwenden Sie MNU 12, um R.O.E. einzustellen.

***Hinweis** – Datenaktualisierung*
Wird das Instrument nach der Messung horizontal bewegt, werden die Werte für X, Y und Z (innerhalb bestimmter Grenzen) automatisch aktualisiert.

Standardmessung in zwei Fernrohrlagen (LI und LII)



Dieser Messmodus wird normalerweise verwendet, um Kontrollmessungen mit hoher Genauigkeit, Polygonzüge und Winkelmessungen durchzuführen. Er kann nur benutzt werden, wenn das Instrument wie eine herkömmliche Totalstation eingesetzt wird (nicht bei Robotic-Vermessungen).

In diesem Modus werden die Horizontalrichtung, der Vertikalwinkel, die Differenzen zwischen Lage II und Lage I und die Schrägentfernung direkt angezeigt. Durch zweimaliges Drücken der Taste ENT können ebenfalls die Horizontalentfernung, der Höhenunterschied und die X-, Y- und Z-Koordinaten angezeigt werden.

Messungen in zwei Fernrohrlagen beginnen immer in Lage II. Entfernungsmessungen können jedoch nur in Lage I ausgeführt werden. Die Kennzeichnung (*) neben den angezeigten Differenzen zwischen Lage II und Lage I bedeutet, dass die Differenz 100^{cc} (30") überschreitet. Das bedeutet, dass entweder die Ziellinien-, Höhenindex- und Kippachs-

fehler neu bestimmt werden müssen, oder die Anzielung in Lage I und/oder Lage II schlecht war.

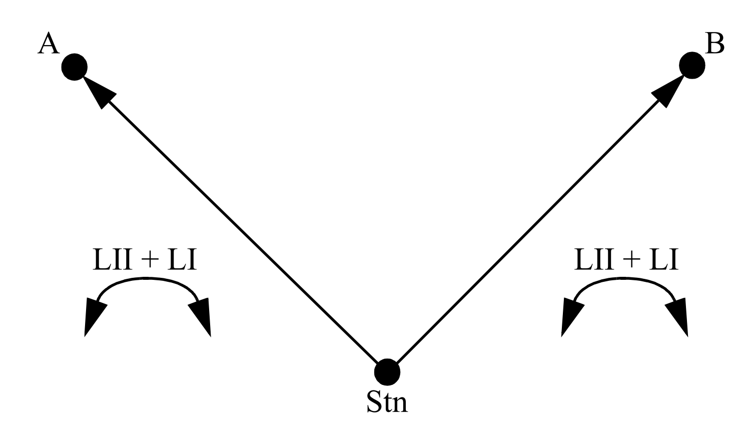
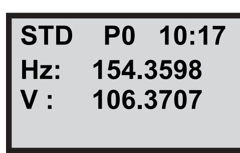


Abb. 7.2

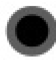
Drehen Sie das Instrument in Lage II*.





***Servo:** Drehen Sie das Instrument in Lage **II**, und warten Sie auf den Signalton.

Zur Messung und Speicherung der Winkel drücken Sie die Taste A/M. Ein Signalton ist zu hören.

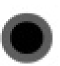
Drücken Sie vorne am Instrument 

***Hinweis** – Drücken Sie* A/M *,wenn eine Kontrolleinheit an der Instrumentenvorderseite angebracht ist.*

Sowohl die Horizontalrichtungen als auch die Vertikalwinkel werden im internen Arbeitsspeicher der Kontrolleinheit gespeichert, wenn A/M betätigt wird. In Lage I können Sie diese gespeicherten Werte durch Drücken der Taste ENT, mit der die Displayseiten gewechselt werden können, anzeigen.

Drehen Sie das Instrument in Lage I**. Ein Signal ertönt, wenn am Zielpunkt ein Prisma erfasst wird.

****Servo:** Drehen Sie das Instrument in Lage I, indem Sie die A/M-Taste vorne für ca. 2 Sekunden drücken. Ein Signal ertönt, wenn am Zielpunkt ein Prisma erfasst wird.

Drücken Sie vorne 

***Hinweis** – Drücken Sie* 7 *oder , wenn an der Instrumentenvorderseite eine Kontrolleinheit angebracht ist.*

Die halben Fehler (dH & dV) aus der Differenz zwischen Lage I und Lage II werden angezeigt. Drücken Sie A/M, um eine Entfernungsmessung vorzunehmen.

```
STD   P0   10:18*
Hz:    154.3599
V :    106.3704
dH:02      dV:02
```



Nach 3,5 Sekunden wird die Schrägentfernung (SD) im Display angezeigt. Drücken Sie ENT, um die anderen Werte (Horizontalentfernung (HD) und Höhenunterschied (dH)) anzuzeigen.

```
STD   P0   10:18*
Hz:   154.3599
V :   106.3704
SD:     98.473
```



Wenn Sie die Koordinaten und die Höhe des Punktes anzeigen möchten, drücken Sie ENT.

```
STD   P0   10:18
Hz:   154.3599
HD:     97.981
dH:     -9.836
```



Die Werte dH und Z beziehen sich auf den Standpunkt und auf IH und SH. Drücken Sie ENT, um den Horizontalrichtung und den Vertikalwinkel (in Lage II) anzusehen.

```
STD   P0   10:18
X:     -73.861
Y:      64.380
Z:      -9.836
```



Wenn Sie erneut ENT drücken, gelangen Sie wieder zur ersten Displayseite und können den nächsten Punkt messen. Zielen Sie den Punkt an, und wiederholen Sie die vorstehenden Schritte.

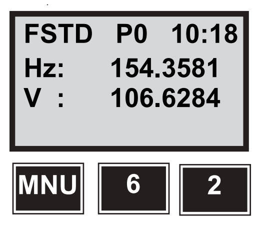
STD P0 10:18
Hz II: 354.3581
V II: 293.6284

***Hinweis** – Die kontinuierliche Höhenbestimmung R.O.E. ist in diesem STD-Messmodus in zwei Lagen ebenso durchzuführen, wie im STD-Modus in einer Lage.*

Schnellstandardmessung

Wenn Sie eine schnellere Messung bevorzugen, können Sie die Schnellstandardmessung wählen, die die Messzeit im Standardmessmodus verkürzt. Die Messzeit beträgt dann ungefähr 1,5 Sekunden (im Gegensatz zu 3,5 Sekunden im normalen Standardmodus). Die Entfernung wird im Trackingmodus nur mit zwei Dezimalstellen angegeben.

Die Schnellstandardmessung wird im Display mit “FSTD” angezeigt.



Sie wechseln zwischen der Schnellstandard- und der Standardmessung in MNU 62, STD-Modus (siehe Kapitel 12). Der Messablauf im Schnellstandardmodus ist mit dem

normalen Standardmodus identisch, allerdings können keine Messungen in Lage II durchgeführt werden, siehe dazu Seite 7-2 bis Seite 7-5.

Sonderfunktionen für UDS (P1-P19)

Wenn Sie mit der Schnellstandardfunktion und UDS (anwenderdefinierten Programmen) arbeiten, können Sie Werte durch einfachen Tastendruck auf die REG-Taste messen und registrieren. Sie können natürlich auch die A/M-Taste verwenden und die Messungen dann mit der REG-Taste speichern.

Präzisionsmessung ($\overline{D}$)

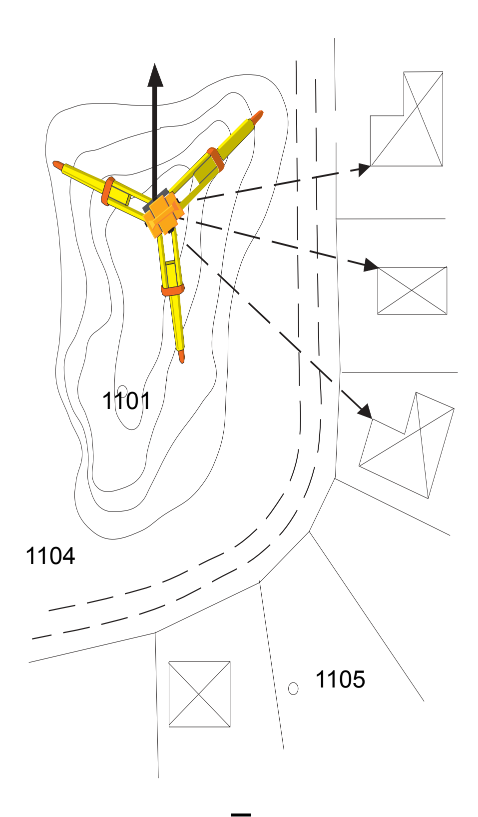


Der STD- und der $\overline{D}$-Modus unterscheiden sich darin, dass im D-Modus ständig die Entfernung gemessen und das arithmetische Mittel gebildet wird. Dieser Vorgang wird solange fortgesetzt, bis der Anwender ihn unterbricht. Mit dem D-Modus wird durch die automatische Berechnung des arithmetischen Mittels eine höhere Genauigkeit erzielt.

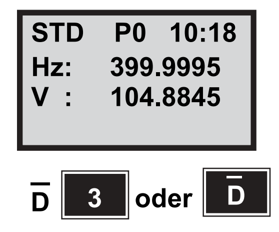
Das Instrument führt die Messung durch und zeigt die Horizontalrichtung, den Vertikalwinkel und die Schrägentfernung (Hz, V & SD) an. Durch zweimaliges Drücken der Taste ENT können ebenfalls die Horizontalentfernung und der Höhenunterschied (HD & dH) und die X-, Y- und Z-Koordinaten des Punktes angezeigt werden.

Die Funktion R.O.E. ist mit dem STD-Modus in einer Fernrohrlage vergleichbar. Es gibt jedoch einen wichtigen Unterschied: Die Entfernungsmessung muss durch Drücken

der Taste A/M beendet werden. Nach 99 Messungen wird die Funktion automatisch beendet.



Drücken Sie die Taste **D̄**, um in den D-Modus zu wechseln.



Hinweis *– Bei einigen Instrumenten kann der hochauflösende Modus gewählt werden.*

Zielen Sie den Punkt in Lage I an. Wenn am Ziel ein Prisma aufgebaut ist, ertönt ein Signalton. Drücken Sie A/M.

```
D       P0   10:19
Hz:     399.9995
V  :    102.2205
```



Hinweis *– Wenn die Stromsparfunktion eingeschaltet ist, ertönt kein Signal.*

Die Entfernung wird ständig aktualisiert. Wenn Sie die berechneten Daten des gemessenen Punktes ansehen möchten, verwenden Sie die Taste ENT, um die verschiedenen Displayseiten anzuzeigen und z. B. HD und dH anzusehen.

```
D       P0   10:19*
Hz:     123.9995
V  :    102.2205
SD:       33.113
```



Hinweis *– Im hochauflösenden Modus werden die Horizontalrichtung und der Vertikalwinkel mit 5 Dezimalstellen angezeigt, die Schrägentfernung nur mit 4 Dezimalstellen.*

Drücken Sie hier ENT, um die X-, Y- und Z-Koordinaten des Punktes anzusehen.

```
D       P0   10:20*
Hz:     123.9995
HD:       32.363
dH:       -1.155
```



Wenn Sie jetzt den nächsten Punkt mit diesem Displaymodus messen, werden zuerst die X-, Y- und Z-Koordinaten des Punktes angezeigt.

```
D       P0   10:20*
X:     5143.113
Y:     2008.156
Z:      187.554
```



***Hinweis** – Die Zeit, die Sie dem Instrument für die Messung und Aktualisierung der Entfernung zugestehen, liegt ganz in Ihrem Ermessen. Unter normalen atmosphärischen Bedingungen hat sich die Anzeige in ca. 10 - 15 Sekunden stabilisiert.*

Präzisionsmessung in zwei Fernrohrlagen (LI/LII)

Dieser Messmodus wird normalerweise verwendet, um Kontrollvermessungen Polygonzüge, und Winkelmessungen mit höchstmöglicher Genauigkeit durchzuführen.

Die Entfernungsmessung wird kontinuierlich durchgeführt, wodurch eine höhere Messgenauigkeit erzielt wird. Die Mittelwerte der Richtungsmessung aus beiden Lagen

werden berechnet, im Display angezeigt und können gespeichert werden.

***Hinweis** – Das arithmetische Mittel der Entfernung und der beiden Winkel wird automatisch gebildet.*

Das Instrument misst und zeigt die Horizontalrichtung und den Vertikalwinkel automatisch an, einschließlich der Mittelwertbildung aus beiden Fernrohrlagen. Durch zweimaliges Drücken der Taste ENT können ebenfalls die Horizontalentfernung, der Höhenunterschied und die X-, Y- und Z-Koordinaten des Punktes angezeigt werden. Ziellinien-, Höhenindex- und Kippachsfehler werden dabei automatisch kompensiert.

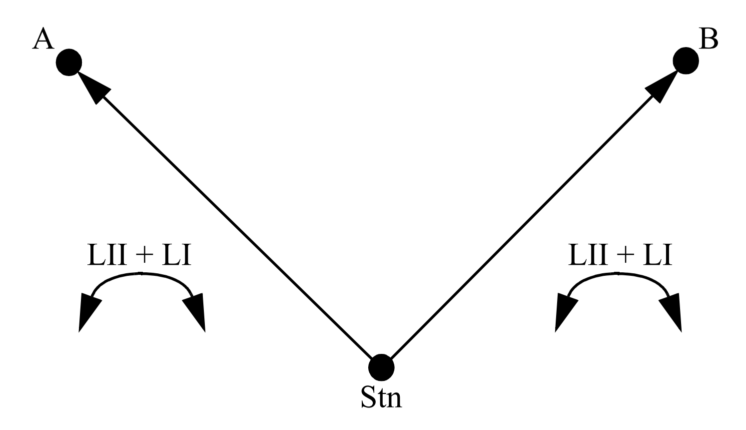
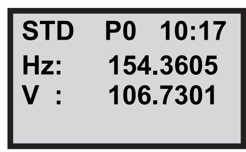


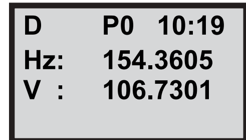
Abb. 7.3

Drücken Sie die Taste **D̄**, um zum D-Modus zu wechseln.





Drehen Sie das Instrument in Lage II. Warten Sie auf den Signalton, und zielen Sie den ersten Punkt an.



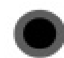
***Servo**: Drehen Sie das Instrument in Lage II durch Drücken von

 **oder**  **7**

Warten Sie auf den Signalton, und zielen Sie den ersten Punkt an.

Zum Messen und Speichern von Winkeln drücken Sie die Taste A/M auf der Vorderseite. Ein Signal ertönt.

Drücken Sie vorne am Instrument

***Hinweis** – Drücken Sie* *, wenn eine Kontrolleinheit an der Instrumentenvorderseite angebracht ist.*

Sowohl die Horizontalrichtung als auch der Vertikalwinkel werden im Speicher des Instruments gespeichert, wenn A/M gedrückt wird. Die Anzahl der Anzielungen kann frei bestimmt werden. Sie ist vor allem von den Sichtverhältnissen und der für die Vermessungsarbeit erforderlichen Genauigkeit abhängig.

In diesem Beispiel führen wir zwei Anzielungen in Lage II durch. Zielen Sie den Punkt aus der anderen Richtung an, und drücken Sie die Taste A/M an der Vorderseite des Instruments.

Drücken Sie vorne 

***Hinweis** – Drücken Sie* A/M*, wenn eine Kontrolleinheit an der Instrumentenvorderseite angebracht ist.*

Nach dem zweiten Drücken der Taste A/M werden die gemittelten Winkel aus Lage II im Speicher des Instruments gespeichert. In beiden Lagen muss auf jeden Fall die gleiche Anzahl an Anzielungen erfolgen.

***Servo:** Drehen Sie das Instrument in Lage I, indem Sie die A/M Taste vorne für ca. 2 Sekunden drücken. Ein Signal ertönt, wenn am Zielpunkt ein Prisma aufgebaut ist.

***Hinweis** – Drücken Sie* 7 *oder , wenn eine Kontrolleinheit an der Vorderseite des Instruments angebracht ist.*

Zielen Sie den Punkt aus der anderen Richtung an, und drücken Sie A/M.

```
D       P0    10:21
Hz:    154.3605
V  :   106.3701
II:2            I:1
```



Die zweite Messung in Lage I und die abgeschlossene Beobachtung (z. B. II:2) werden umgehend im Display angezeigt.

Die jetzt im Display angezeigten Werte sind die endgültigen Mittelwerte der Horizontal- und Vertikalwinkelmessung aus der Beobachtung in zwei Fernrohrlagen. Die Winkel wurden um die halben Fehler dH und dV korrigiert. Drücken Sie A/M, um die Entfernung zu messen.

```
D       P0    10:22
Hz:    154.3601
V  :    106.3731
dH:04       dV:09
```



***Hinweis** – Weitere Informationen über dH und dV finden Sie in Kapitel 10.*

Die Entfernung wird kontinuierlich gemessen und aktualisiert, während der Winkelmittelwert erhalten bleibt.

Drücken Sie hier ENT, um die Werte HD und dH des Punktes anzuzeigen.

```
D        P0   10:21*
Hz:    154.3601
V  :   106.3731
SD:      98.472
```



Drücken Sie ENT, um die X-, Y- und Z-Koordinaten des Punktes anzuzeigen.

```
D        P0   10:21*
Hz:    154.3601
HD:      97.979
dH:      -9.840
```



Wenn Sie jetzt den nächsten Punkt mit diesem Displaymodus messen, werden zuerst die X-, Y- und Z-Koordinaten des Punktes angezeigt. Drücken Sie erneut ENT, um Hz und V (in Lage **II**) anzuzeigen.

```
D        P0   10:21*
X:       -73.861
Y:        64.378
Z:        -9.840
```



Drücken Sie ENT, um Hz und V in Lage I anzuzeigen.

```
D       P0   10:21*
Hz II:   354.3597
 V II :  293.6278
```

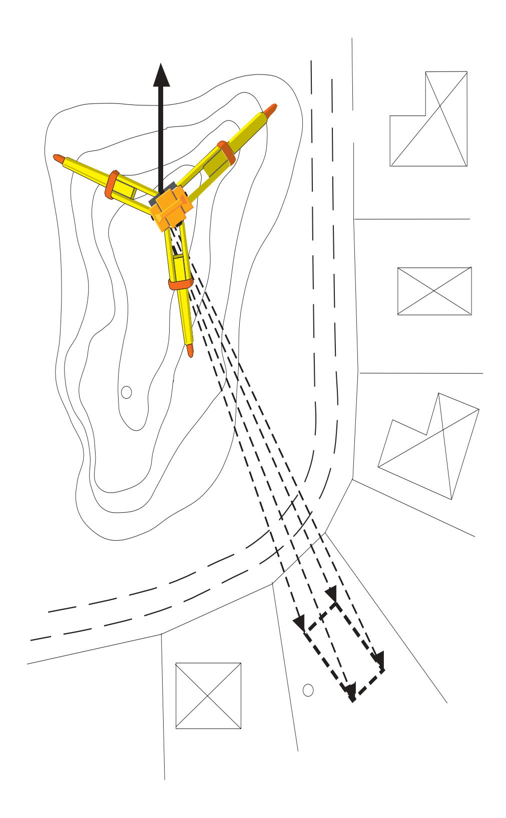
ENT

```
D       P0   10:21*
Hz I:   154.3605
 V I:   106.3741
```

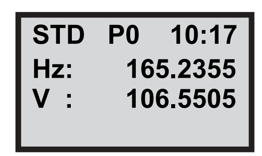
Polaraufnahme im Trackingmodus

TRK 2 **oder** TRK

Dieser Messmodus kann für alle anfallenden topographischen Aufgaben eingesetzt werden. Der TRK-Modus ist vollautomatisch. Alle gemessenen Werte werden innerhalb von 0,4 Sekunden nach dem ersten Signalempfang aktualisiert. Zum Starten des Messvorgangs muss keine Taste betätigt werden. In diesem Modus ist der Stromverbrauch im Vergleich zu Polaraufnahmen im STD-Modus etwas höher. Die kontinuierliche Höhenbestimmung R.O.E. erfolgt in diesem Modus automatisch. Beachten Sie, dass der Messstrahl automatisch ausgesendet wird, also ein gewisses Risiko besteht, dass das Instrument schon die Entfernung misst, bevor der Reflektor exakt angezielt wird.



Drücken Sie die Taste TRK, um in den Trackingmodus zu gelangen.



TRK **2** **oder** **TRK**

Zielen Sie den Punkt an. Die Entfernungsmessung beginnt automatisch. Es ist nicht erforderlich, die Taste A/M zu drücken.

```
TRK  P0   10:17
Hz:   165.2355
V :   106.5505
```

HD & dH erscheinen im Display. Drücken Sie ENT, um die Koordinaten und die Höhe des Punkts anzuzeigen.

```
TRK  P0   10:17*
Hz:   159.8700
HD:  104.36
dH:     -8.508
```



Wenn Sie jetzt den nächsten Punkt mit diesem Display-modus messen, werden zuerst die X-, Y- und Z-Koordinaten des Punktes angezeigt. Drücken Sie erneut ENT, um Hz, V und SD anzuzeigen

```
TRK  P0   10:17*
X:    1234.567
Y:    9101.112
Z:      31.415
```




```
TRK  P0   10:17*
Hz:    159.8710
V :    105.1785
SD:     104.71
```

***Hinweis** – Die kontinuierliche Höhenbestimmung R.O.E erfolgt automatisch in den Displaymodi dH und Z, sobald das Fernrohr gekippt wird.*

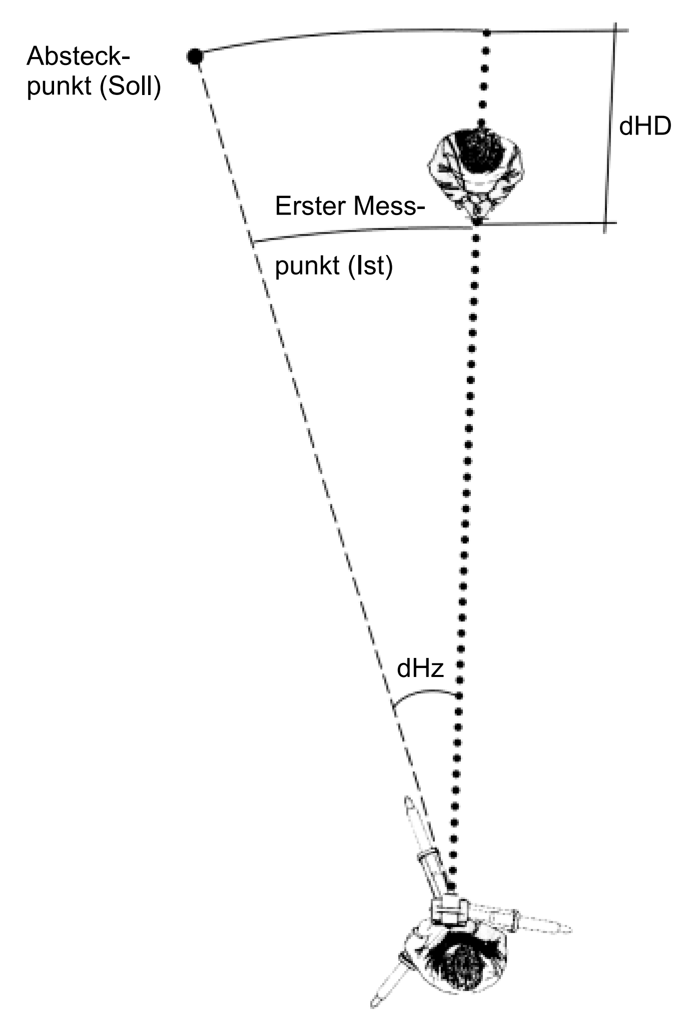


Abb. 7.4 Abstecken im TRK-Modus

Abstecken im Trackingmodus

Der Trackingmodus wird hauptsächlich für Absteckungen mit der Methode des “Herunterzählens auf Null” für die Bestimmung der Horizontalrichtung, Horizontalentfernung und Höhe zum Absteckpunkt verwendet. Dies wird durch den Prozessor des Instruments möglich, d. h., das Instrument berechnet sehr schnell die Differenz zwischen der aktuellen Richtung und der Sollrichtung zum abzusteckenden Punkt, sowie die Differenz zwischen der gemessenen Horizontalentfernung und der Sollentfernung. Diese Differenzen werden im Display angezeigt. Wenn sowohl dHz (Differenz in der Horizontalrichtung) und dHD (Differenz in der Horizontalentfernung) = 0 sind, befindet sich der Prismenstab direkt am gewünschten Absteckpunkt.

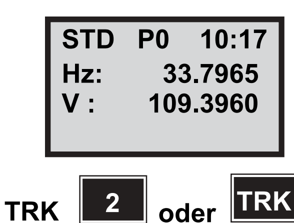
Die Absteckung kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen. Zum Einen können Sie die Werte für SHz (Soll-Horizontalrichtung), SHD (Soll-Horizontalentfernung) und SdH (Soll-Höhenunterschied) eingeben. Dazu muss zuerst F27, F28 bzw. F29 aufgerufen werden. Die Höhe wird mit der R.O.E.-Funktion abgesteckt.

Zum Zweiten können Absteckungensberechnungen im Hauptmenü mit MNU 3, “Koordinaten”, Option 1 und 2 erfolgen, d. h. durch Eingabe der Standpunktkoordinaten des Instruments (einschließlich der Instrumentenhöhe IH) und der Koordinaten des Absteckpunktes. Das Instrument berechnet dann die Soll-Horizontalrichtung (SHz) und die Soll-Horizontalentfernung (SHD) zwischen dem Standpunkt des Instruments und jedem einzelnen Absteckpunkt. Wenn die Höhe eingegeben wurde, wird der Soll-Höhenunterschied SdH ebenfalls berechnet. Nach dem Abstecken des Punktes und der Kontrolle der Absteckung wählen Sie im Hauptmenü erneut 3, Koordinaten und Option 2, und geben die Koordinaten des nächsten Absteckpunktes ein.

Auf den folgenden Seiten finden Sie verschiedenen Absteckungsbeispiele, im ersten Beispiel wird die Eingabe von SHz, SHD und SdH beschrieben, im zweiten Beispiel die Optionen in MNU 3, Positionen 1 & 2.

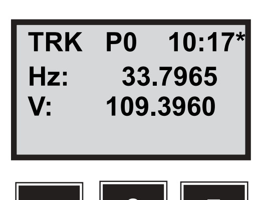
Abstecken unter Verwendung vorausberechneter Horizontalrichtungen & Horizontalentfernungen

Drücken Sie die Taste TRK, um in den Trackingmodus zu gelangen.



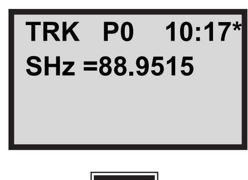
TRK 2 **oder** TRK

Drücken Sie F27, um die Soll-Horizontalrichtung einzugeben (F27 = SHz).



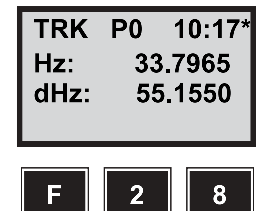
F 2 7

Geben Sie die Richtung zum Absteckpunkt ein, z. B. 88.9515, und drücken Sie dann ENT.



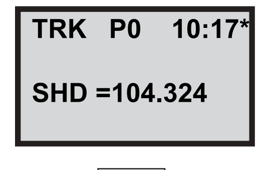
ENT

Drücken Sie F28, um die Horizontalentfernung einzugeben (F28=SHD).



F 2 8

Geben Sie die Horizontalrichtung zum Absteckpunkt ein, z. B. 104.324, und drücken Sie ENT.

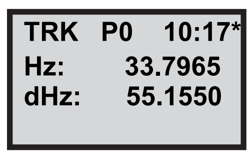


ENT

Wenn Sie den Punkt in 3D abstecken möchten, geben Sie die Höhe des Absteckpunkts mit F29 (F29 = SdH) ein.

Hz und dHz werden angezeigt. Drehen Sie das Instrument*, bis es für dHz ca. 0.0000 anzeigt – d. h., es zeigt in die Richtung des ersten Absteckpunktes. Hz ist die berechnete Richtung zum Absteckpunkt. Ein Wert ohne Vor-

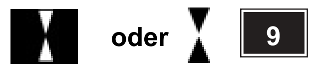
zeichen für dHz bedeutet, dass das Instrument nach rechts gedreht werden muss.



***Servo**: Wenn Sie horizontal positionieren möchten, drücken Sie folgende Taste(n), und warten Sie auf den Signalton.



***Servo**: Wenn Sie vertikal positionieren möchten und SdH eingegeben haben, drücken Sie diese Taste(n):



***Servo**: Wenn Sie horizontal und vertikal positionieren möchten, drücken Sie diese Taste(n):



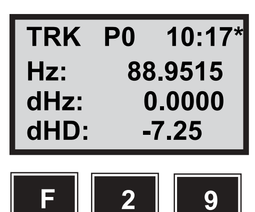
***Hinweis** – Verwenden Sie die Löschtaste zur Positionierung des Instruments, wenn Sie mit der RPU arbeiten.*

Hier kann das Tracklight sehr vorteilhaft eingesetzt werden. Die Person mit dem Prismenstab dreht sich einfach in Richtung des ersten Absteckpunkts und muss zur Einweisung nur dem Tracklight folgen.

***Hinweis** – Tracklight*

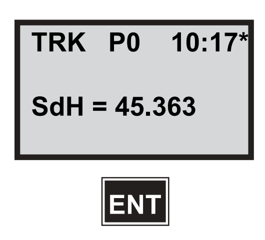


Sobald der Messstrahl das Prisma erfasst, wird der Wert dHD angezeigt (ein Minuszeichen vor dHD bedeutet, dass das Prisma auf das Instrument zu bewegt werden muss). Führen Sie diesen Vorgang durch, bis dHz und dHD = 0 sind. Die korrekt eingegebene Richtung für Hz von 88.9515 erscheint im Display. Sie haben die korrekte Position des Punktes nun abgesteckt. Die Höhenabsteckung kann danach direkt durch Eingabe von F29 (SdH) erfolgen.



F 2 9

Wir setzen voraus, dass die Höhe unter Verwendung von MNU 31 und die Instrumentenhöhe (IH) mit F3 bereits eingegeben wurde. Die Signalhöhe (F6) kann mit R.O.E. auf 0 gesetzt werden. Das bedeutet, dass sich die Höhe auf das Fadenkreuz bezieht.



Kippen Sie das Fernrohr vertikal, bis der Wert 0 für SdH angezeigt wird.

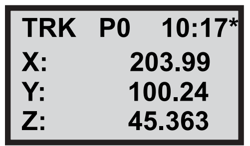
TRK P0 10:17*
dHz: 0.0000
dHD: 0.0000
dH: 1.236

Drücken Sie ENT, um X, Y und Z anzuzeigen.

```
TRK   P0    10:17*
dHz:      0.0000
dHD:      0.0000
dH:        0.000
```



Zielen Sie den nächsten Punkt an, um mit der Absteckung fortzufahren, und folgen Sie den vorstehenden Anweisungen.



Hinweise zu Absteckungen unter Verwendung von Standpunkt- und Absteckdaten finden Sie auf den nächsten Seiten.

Abstecken unter Verwendung von Koordinaten

Nach der Aufstellung und den Voreinstellungen gelangen Sie durch Drücken der Taste MNU zum Hauptmenü.

```
TRK    P0   16:45
Hz:       66.4565
V :      101.2345
```



Wählen Sie 3, Koordinaten.





Wählen Sie 1, Stn Koord. (die Koordinaten des Instrumentenstandpunkts).



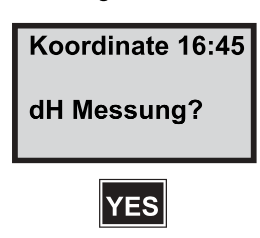


Geben Sie die Standpunktnummer ein, und drücken Sie ENT.



Die Frage “dH Messung?” erscheint. Akzeptieren Sie mit ENT. Drücken Sie NO, wenn keine Höhen gemessen werden. Die Instrumentenhöhe (IH) und die Signalhöhe

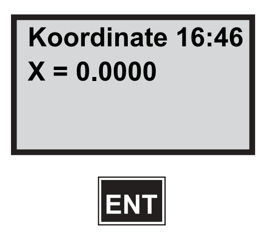
(SH) werden dann ignoriert. In diesem Beispiel werden Höhen gemessen, drücken Sie daher YES.



Geben Sie die Instrumentenhöhe ein, und drücken Sie ENT.



Geben Sie die X-Koordinate des Instrumentenstandpunkts ein, und drücken Sie ENT.



Geben Sie die Y-Koordinate des Instrumentenstandpunkts ein, und drücken Sie ENT.

Koordinate 16:46
X = 123456.789
Y = 0.000

ENT

Geben Sie die Z-Koordinate des Instrumentenstandpunkts ein, und drücken Sie ENT.

Koordinate 16:46
X = 123456.789
Y = 455678.910
Z = 45.355



Geben Sie den Horizontalreferenzwinkel ein, und drücken Sie ENT.

Koordinate 16:45

Hz :66.4565
Hz ref=

ENT

Alle drei Werte werden im Instrumentenspeicher registriert. Verwenden Sie nun die Funktion F6, um die Signalhöhe (SH) einzugeben. Drücken Sie dann MNU.

TRK	P0	16:47
Hz:		66.4565
V :		101.2345



***Hinweis** – Kontinuierliche Höhenbestimmung R.O.E*
Es wird empfohlen, die Signalhöhe SH für eine dreidimensionale Punktabsteckung auf Null zu setzen. Das bedeutet, dass die tatsächliche Höhe des abzusteckenden Objekts (z. B. ein Punkt auf der Mittellinie einer fertigen Straße, die Oberfläche einer Betondecke usw.) direkt an einem Hilfspunkt oder auf dem Beton markiert werden kann, und zwar genau an dem Punkt, auf den das Fadenkreuz des Instrumentes zeigt.

Wählen Sie 3, Koordinaten.





Wählen Sie 2, Absteckkoord.

```
Koordinate 16:48
1 Stn Koord.
2 Absteckkoord.
3 Stndaten holen
```



***Hinweis** – Wenn die Orientierungsrichtung nicht zur Verfügung steht, können Sie die Koordinaten des Referenzobjekts als ersten Absteckpunkt eingeben. Der Richtungswinkel wird dann berechnet und kann mit Funktion 27 (F 27) angezeigt und notiert werden. Verwenden Sie diesen berechneten Winkel dann zur Orientierung.*

Geben Sie die X-Koordinate des Absteckpunkts ein. Drücken Sie ENT.

```
Koordinate 16:48
Soll X=0.000
```



Geben Sie die Y-Koordinate des Absteckpunkts ein. Drücken Sie ENT.

```
Koordinate 16:49
Soll X=123556.789
Soll Y=0.000
```



Geben Sie die Z-Koordinate des Absteckpunkts ein.
Drücken Sie ENT.

Koordinate 16:49
Soll X=123556.789
Soll Y=455778.910
SolldH=40.500



Zielen Sie das Referenzobjekt an, und geben Sie mit F21 den zuvor berechneten Richtungswinkel* ein. Drücken Sie dann ENT.

(*Siehe dazu den Hinweise auf der vorherigen Seite).

TRK P0 16:49
Hz: 66.4565
V : 101.2345



Wenn Hz und dHz angezeigt werden, drehen Sie das Instrument* bis es für dHz ca. 0.0000 anzeigt – d.h., das Instrument zeigt in Richtung des ersten Absteckpunktes. Hz ist die berechnete Horizontalrichtung zum Absteckpunkt. Kein Vorzeichen vor dHz bedeutet, dass das Instrument nach rechts gedreht werden muss.

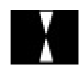
TRK P0 16:50
Hz: 29.5070
dHz: 20.4930

***Servo**: Wenn Sie horizontal positionieren möchten, drücken Sie folgende Taste(n), und warten Sie auf den Signalton.

 **oder** 

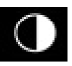
***Hinweis** – Verwenden Sie die Löschtaste zur Positionierung des Instruments, wenn Sie mit der RPU arbeiten.*

***Servo**: Drücken Sie zur vertikalen Positionierung bei dreidimensionalen Absteckungen folgende Taste(n).





Hier kann das Tracklight sehr vorteilhaft eingesetzt werden. Die Person mit dem Prismenstab dreht sich einfach in Richtung des ersten Absteckpunkts und muss zur Einweisung nur dem Tracklight folgen.

***Hinweis** – Tracklight* 

Sobald der Messstrahl das Prisma erfasst, wird der Wert dHD angezeigt (ein Minuszeichen vor dHD bedeutet, dass das Prisma auf das Instrument zu bewegt werden muss).

Führen Sie diesen Vorgang durch, bis dHz und dHD = 0 sind. Die korrekt eingegebene Horizontalrichtung Hz von 50.000 erscheint im Display. Sie haben nun die korrekte Position des Punktes abgesteckt.

Wenn Sie in diesem Display die Taste ENT drücken, können Sie die Genauigkeit des Absteckpunktes durch die

Überprüfung der Werte HD, dH und durch erneutes Drücken von ENT für die Werte X, Y und Z feststellen.

```
TRK   P0   16:51*
Hz:       50.0000
dHz        0.0000
dHD:       2.03
```

ENT

50.0000 ist die korrekte Horizontalrichtung zum Punkt und 141.142 die korrekte Entfernung. Drücken Sie ENT, um die Höhe anzuzeigen.

```
TRK   P0   16:52*
Hz:       50.0000
HD:     141.142
dH:         0.000
```



Die Höhe des abzusteckenden Punktes beträgt 40.500. Kippen Sie das Fernrohr nach oben, bis das Display diesen Wert anzeigt.

Nun können Sie den nächsten Punkt abstecken. Drücken n Sie MNU, wählen Sie 3, Option 2, Absteckkoord., und wiederholen Sie die vorstehenden Schritte.

```
TRK   P0   16:52*
X:     123556.78
Y:      45778.91
Z:        40.500
```

Unterschiede bei Robotic-Vermessungen (Servo)

Wichtige Hinweise für genaue Messungen (mit Tracker)

Beachten Sie Folgendes beim Messen von Entfernungen unter 200 m mit der Trackereinheit, wenn die bestmögliche Genauigkeit für die Messung erforderlich ist:

Wenn Sie einen großen Reflektor verwenden, z. B. das “Super-Prisma” (Teilenr. 571 125 021), können sich Reflexionen von der Trackereinheit nachteilig auf die gemessene Distanz auswirken. Der Fehler kann zwischen 1 und 3 mm liegen. Bei der Verwendung des Mini-Prismas (Teilenr. 571 126 060), tritt dieser Fehler nicht auf.

Messungen im STD-Modus

Bei der Durchführung einer Messung im STD-Modus unterscheidet sich das Messverfahren bei Robotic-Messungen geringfügig; nach der Betätigung der Taste A/M zur Durchführung einer Messung erfolgt zuerst mit dem Servoantrieb die Feinausrichtung auf das Ziel. Danach beginnt der Messvorgang. Die Entfernungsmessung wird in ca. 4 Sekunden durchgeführt. Innerhalb dieser Zeit wird auch das arithmetische Mittel einer großen Anzahl von Richtungsmessungen berechnet und angezeigt, wodurch eine Instabilität der RPU während der Messung ausgeschlossen und eine größere Genauigkeit erreicht wird.

Messungen im D-Modus

Bei der Durchführung einer Messung im D-Modus mit dem Ein-Personen-Messsystem erfolgt ebenfalls zuerst die Feinausrichtung auf das Ziel mit dem Servoantrieb. Jede einzelne Entfernungs- und Richtungsmessung wird auf dieselbe Weise durchgeführt wie im STD-Modus, und ein kontinuierlich aktualisiertes arithmetisches Mittel der Wiederholungsmessungen (Richtung und Entfernung) gebildet. Dies stellt im Vergleich zu herkömmlichen Messungen, bei denen nur das arithmetische Mittel für die Entfernung berechnet wird, eine Verbesserung dar.

Messungen im TRK-Modus

Bei der Durchführung einer Messung im TRK-Modus ermöglichen die Servomotoren die Verfolgung eines beweglichen Zieles. Die Messungen werden dabei sehr schnell durchgeführt, allerdings ohne Feinausrichtung auf das Ziel. Der TRK-Modus ist für die Durchführung schneller Messungen, z. B. bei Absteckungen, vorgesehen. Wenn eine höhere Genauigkeit erforderlich ist, kann der Anwender einfach in einen anderen Messmodus umschalten.

KAPITEL

8

Direct Reflex (nur DR-Instrumente)

Allgemeines

Für Direct Reflex (reflektorlose) Messungen ist ein Instrument mit großer Reichweite erforderlich, da unterschiedliche Materialien über verschiedene Reflexionseigenschaften verfügen. Die Reflexion bei weißen Oberflächen beträgt ca. 90%, bei schwarzen Oberflächen dagegen nur 5%. Wenn Sie eine schwarze Oberfläche anmessen, ist die Reichweite daher erheblich geringer.

Standardabweichung

Für die Standardabweichung kann eine erforderliche Genauigkeit eingegeben werden. Während der Messung kann der Anwender das "Herunterzählen" zum eingegebenen Wert mitverfolgen. Wird der erforderliche Wert nicht erreicht, kann die Entfernungsmessung gestoppt werden. Die erzielte Standardabweichung wird dann angezeigt.

***Hinweis** – Diese Funktion ist nicht bei allen DR-Instrumenten verfügbar.*

Messmethode

Sie können zwischen zwei verschiedenen Messmethoden wählen: dem Reflektormodus, bei dem ein Reflektorziel angemessen wird, und Direct Reflex-Messungen ohne Reflektor. Der Reflektormodus ist die Voreinstellung.

Messbereich

Mit der Funktion "Messbereich" können Sie das Messintervall wählen. Die voreingestellten Werte können geändert werden. Wenn sich das zu messende Objekt in einer Entfernung von über 200 m befindet, kann der Wert z. B. auf 300 oder 400 m eingestellt werden.

Diese Funktion kann auch verwendet werden, wenn ein kleines Objekt, z. B. in einer Entfernung von 50 m angemessen wird, und sich ein weißes Gebäude ca. 150 m hinter diesem Objekt befindet. Sie können einen Wert zwischen 2 und 100 m einstellen, um Reflexionen von dem Gebäude zu vermeiden.

***Hinweis** – Diese Funktion ist nicht bei allen DR-Instrumenten verfügbar.*

Laserpointer

Die Trimble 5600 DR Standard-Serie ist mit einem Laserpointer ausgestattet. Die Trimble 5600 DR+-Serie kann wahlweise mit einem Laserpointer ausgestattet werden. Der Laserpointer kann über das Menü ein- und ausgeschaltet werden kann. Der Laserpointer kann nur aktiviert werden, wenn sich das Instrument im reflektorlosen Modus befindet.

Horizontale und vertikale Orientierung

Mit den horizontalen und vertikalen Orientierungsfunktionen kann ein Punkt mit dem Laserpointer als Hilfsmittel gemessen werden. Das Instrument kompensiert den Abstand von 91 mm zwischen der Messöffnung und der Laserpointeröffnung durch eine Neupositionierung. Der Anwender muss wählen, ob horizontale oder vertikale Oberflächen gemessen werden sollen.

***Hinweis** – Diese Funktion ist nicht bei allen DR-Instrumenten verfügbar.*

Messungen bei schwachem Signal

Wenn das Signal zu schwach ist, zeigt das Instrument keine Ergebnisse an, da die Genauigkeit nicht innerhalb der Spezifikationen liegt. Manchmal benötigen Sie aber trotzdem Resultate. Sie können in einem solchen Fall ein schwaches Signal initiieren.

***Hinweis** – Diese Funktion ist nicht bei allen DR-Instrumenten verfügbar.*

Entfernung in Lage II

Die Funktion 6, “Dist. C2”, ermöglicht Messungen in Fernrohrlage II.

Einstellungen

Standardabweichung





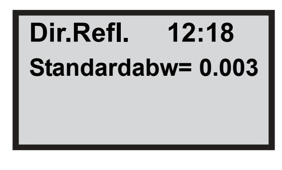
***Hinweis** – Diese Funktion ist nicht bei allen DR-Instrumenten verfügbar.*

Wählen Sie MNU 7, und drücken Sie 1, um die Standardabweichung einzustellen.

Dir.Refl. 12:18
1 Standardabw.
2 Messmethode
3 Messbereich

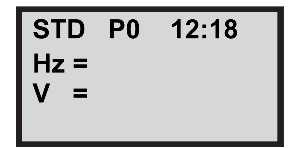


Die Voreinstellung ist 0,003 m. Der Maximalwert beträgt 0,999 m, der Mindestwert 0,001 m. Die Voreinstellung ist jeweils der zuletzt verwendete Wert.



ENT

Sie gelangen wieder zu P0.



Messmethode



Wählen Sie MNU 7, und drücken Sie 2, um die Messmethode einzustellen.

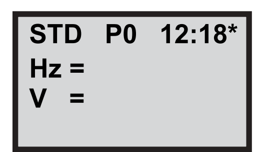


2

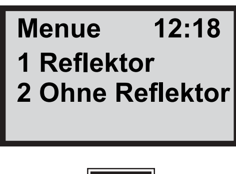
Drücken Sie 1, wenn Messungen mit Reflektor durchgeführt werden.



Ein Sternchen “*” erscheint rechts neben der Zeit, wenn ein Signal vom Reflektor empfangen wird.



Wenn Direct Reflex (reflektorlose) Messungen durchgeführt werden sollen, drücken Sie 2.



2

Der Buchstabe “D” wird rechts neben der Zeit angezeigt.

STD P0 12:18D
Hz =
V =

Der Reflektormodus ist die Voreinstellung und erscheint beim nächsten Starten des Instruments.

Messbereich

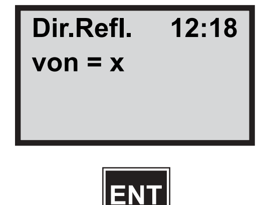


***Hinweis** – Diese Funktion ist nicht bei allen DR-Instrumenten verfügbar.*

Wählen Sie MNU 7, und drücken Sie 3, um den Messbereich festzulegen.



Geben Sie den Mindestwert für den Messbereich ein. Die Voreinstellung ist “min 2m”. Dieser Wert wird immer auf die Voreinstellung zurückgesetzt, wenn Sie das Instrument starten.

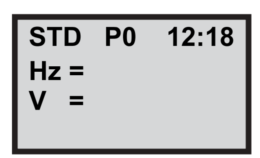


Geben Sie den maximalen Wert für den Messbereich ein. Die Voreinstellung ist 200 m. Dieser Wert wird immer auf

die Voreinstellung zurückgesetzt, wenn Sie das Instrument starten.



Sie gelangen wieder zu P0.



Pointer



Laserpointer

***Hinweis** – Dies tst keine Standardfunktion bei allen DR-Instrumenten.*

Wählen Sie MNU 7, und drücken Sie ENT.

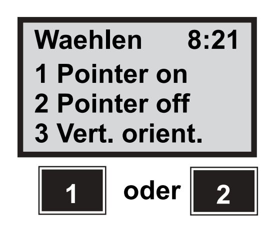


Drücken Sie 4, um den Pointer zu wählen.



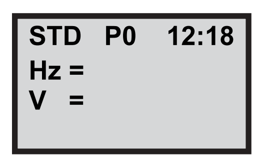
***Hinweis** – Auf dieses Menü kann nur zugegriffen werden, wenn sich das Instrument im Direct Reflex-Modus befindet.*

Drücken Sie 1, um den Laserpointer zu aktivieren oder 2, um den Laserpointer auszuschalten. Bei aktiviertem Laserpointer erscheint der Buchstabe “L” im Display.



***Hinweis** – Der Laserpointer wird automatisch deaktiviert, wenn der Reflektormodus gewählt wird.*

Sie gelangen wieder zu P0.



Horizontale und vertikale Orientierung

***Hinweis** – Diese Funktion ist nicht bei allen DR-Instrumenten verfügbar.*

Wählen Sie MNU 7, und drücken Sie ENT.

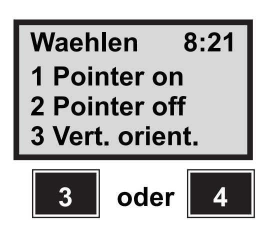


Drücken Sie 4, um den Pointer zu wählen.



***Hinweis** – Auf dieses Menü kann nur zugegriffen werden, wenn sich das Instrument im Direct Reflex-Modus befindet.*

Wählen Sie, ob sich der anzuzielende Punkt auf einer horizontalen oder vertikalen Oberfläche befindet. Drücken Sie 3 für vertikale Orientierung und 4 für horizontale Orientierung.



Sie gelangen wieder zu P0.

```
STD   P0    12:18
Hz =
V   =
```

Zielen Sie den Punkt mit dem Laserpointer an. Drücken Sie A/M, um den Punkt zu messen.

```
STD P0  12:18D
Hz =
V   =
```

A/M

```
STD P0  12:18D

Scanning: xxx
```

```
STD P0  12:18D

Messen…
```

Nachdem das Instrument die Entfernung gemessen hat, wird der Abstand von 91 mm zwischen der Messöffnung und der Laserpointeröffnung automatisch kompensiert.

```
STD P0  12:18D

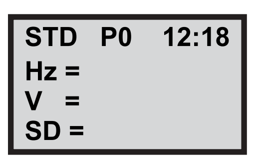
Bitte warten
```

Das Instrument misst die Entfernung zum Punkt.

STD P0 12:18D

Messen…

Die Schrägentfernung und die Winkel werden angezeigt.



Bei einem abzusteckenden Punkt wird der berechnete Vertikalwinkel um das vertikale Offset justiert, so dass der Laserpunkt den abzusteckendenden Punkt anzielt. Wird eine Entfernung gemessen, beträgt der Wert dZ -0,091.

Messung bei schwachem Signal

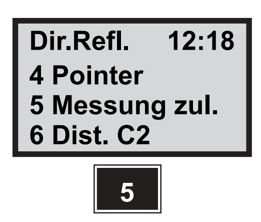


***Hinweis** – Diese Funktion ist nicht bei allen DR-Instrumenten verfügbar.*

Wählen Sie MNU 7, und drücken Sie ENT.

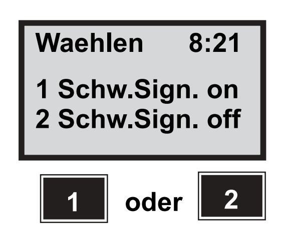


Drücken Sie 5, um die Signalstärke einzustellen.



1, Schw. Sign. on, bedeutet, dass die Messungen mit einem schwachen Signal durchgeführt werden können. Die Genauigkeit beträgt dann ± (10mm + 5 ppm).

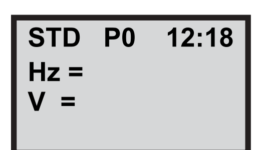
2, Schw. Sign. off, ist die Voreinstellung.



***Hinweis** – Verwenden Schw. Signal on nur, wenn das Objekt nicht im normalen Modus gemessen werden kann.*

***Hinweis** – Bei Messungen mit Schw. Signal on besteht die Gefahr falscher Messungen, wenn das Signal zu schwach ist.*

Sie gelangen wieder zu P0



Entfernung in Lage I und II



Wählen Sie MNU 7, und drücken Sie ENT.



Drücken Sie 6, Dist. C2.



Drücken Sie die Löschtaste, um die Entfernungsmessung in Lage II im Standardmodus zu aktivieren/ deaktivieren. Bestätigen Sie mit ENT.

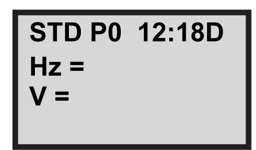


Sie gelangen wieder zu P0

STD P0 12:18
Hz =
V =

DR-Messung im STD-Modus

Wählen Sie MNU 72. Drücken Sie 2, um Messungen ohne Reflektor vorzunehmen. Drücken Sie A/M, um mit der Messung zu beginnen.





STD P0 12:18D

Scanning: xxx

STD P0 12:18D

Messen…

Die Schrägentfernung (SD) wird automatisch angezeigt, wenn die vordefinierte Standardabweichung erreicht ist.

STD P0 12:18D
Hz:
V :
SD:

Probleme bei der Standardabweichung

Wenn das Instrument die vordefinierte Standardabweichung nicht erreicht, werden die zu diesem Zeitpunkt gemessenen Werte SD und S_Dev angezeigt. Drücken Sie A/M, um die Messung zu stoppen.

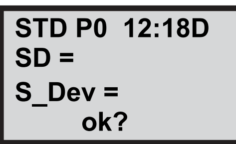


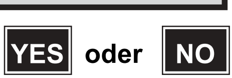


Der vorläufige Wert für SD wird angezeigt, die (in MNU 71 vordefinierte) Standardabweichung wurde jedoch noch nicht erreicht.

Der angezeigte Wert S_Dev ist der berechnete Wert für die bis zu diesem Zeitpunkt gemessene Entfernung.

Drücken Sie YES, um den Wert zu akzeptieren, NO um abzubrechen.





KAPITEL

9

Messmethoden

Allgemeines (nur Servo)

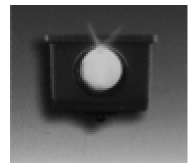
In diesem Kapitel werden die verschiedenen Methoden für die Arbeit mit dem Trimble 5600-System beschrieben. Selbstverständlich können Sie mit dem Gerät auch auf konventionelle Weise vermessen. Da das Instrument mit einem Servoantrieb ausgestattet ist (optional), ist es äußerst bequem zu handhaben, und beim Abstecken wird der Messpunkt ganz einfach per Tastendruck auf dem Instrument angezielt.

Konventionelles Vermessen mit Servo

Ein Instrument mit Servoantrieb bietet folgende Vorteile:

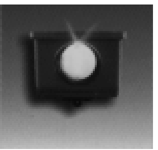
- Beim Abstecken (Programm 23) geben Sie z. B. nur die Nummer des Messpunktes ein. Das Instrument berechnet die Richtung und zielt diese mit einem einzigen Druck auf die Positionierungstaste automatisch an.
- Für Winkelmessungen müssen Sie die einzelnen Reflektorstationen nur einmal anzielen. Das Instrument wiederholt die Anzielung anschließend beliebig oft in der gewünschten Reihenfolge.
- Beim manuellen Anzielen unterstützt der Servoantrieb die horizontale und vertikale Feineinstellung des Instruments. Hierzu genügt ein leichtes Betätigen der Feintriebe.
- Dank des Servoantriebes sind die Einstellschrauben als Endlos-Feintriebe ausgelegt. Dadurch gibt es beim Anzielen keine unnötigen Unterbrechungen.

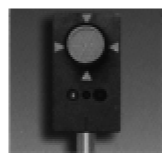
Autolock (nur Servo)


Als nächstes können Sie Ihr Instrument mit einer Tracker-einheit ausrüsten und die “Autolock™”-Funktion nutzen. Bei dieser Messmethode zielt das Instrument ein RMT (Remote Measuring Target - aktives Ziel) an und verfolgt dieses automatisch, wenn es sich bewegt. Dadurch entfallen die Feineinstellung und das Fokussieren.

Robotic-Vermessungen (nur Servo)

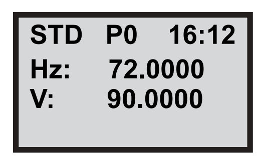



Wenn Sie zusätzlich zur Telemetrie auch mit einer Trackereinheit nachrüsten, können Sie automatisiert vermessen. Sie steuern dabei das ganze System vom Messpunkt aus, d. h. Sie verfügen über ein perfektes Ein-Personen-System. Die einzelnen Messmethoden mit dem Trimble 5600-System sind auf den folgenden Seiten beschrieben.

RMT-Konfiguration

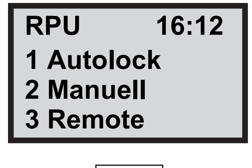
Das RMT wird im RMT-Konfigurationsmenü gewählt. Wenn das RMT über eine Mehrkanalfunktion verfügt, muss der Kanal für den Tracker auf dieselbe Kanal-ID eingestellt werden, wie das RMT. Verfügt das RMT nicht über die Mehrkanalfunktion, stellen Sie die Trackerkanal-ID auf 4 (Standard) ein.

Drücken Sie die Taste “RPU” am Instrument (Umschalttaste abhängig vom Modell, siehe Seite 1-24).



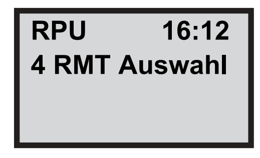


Drücken Sie ENT.





Drücken Sie 4, RTM Auswahl, um zum RMT-Konfigurationsmenü zu gelangen.





Drücken Sie 1, RMT (kippbar), wenn ein RMT 600 TS verwendet wird oder das RMT 602 an einer Kipphalterung angebracht ist.

Drücken Sie 2, RMT (vertikal), wenn Sie ein nicht kippbares RMT verwenden oder 3, um die RMT-ID einzustellen.

RMT ausw. 16:12
1 RMT(kippbar)
2 RMT(vertikal)
3 RMT Identif.



Drücken Sie solange auf NO, bis die erforderliche RMT-ID angezeigt wird. Drücken Sie dann YES.

RMT ausw. 16:12
RMT
Identif=4 (Standard)
Ok?



Hinweis – *Wenn das Instrument keine Mehrkanalfunktion hat, ändert sich die RMT-ID nicht, wenn Sie NO drücken. Sie können dann immer noch ein Mehrkanal-RMT verwenden, müssen die RMT-ID jedoch auf 4 einstellen. Dies ist nur möglich, wenn die Programmversion 632-08.01 (oder höher) in der Kontrolleinheit installiert ist.*

Konventionelles Vermessen mit Autolock (nur Servo)

Mit der Autolock-Funktion erübrigt sich die Feineinstellung und das Fokussieren, da das System dies selbsttätig durchführt.

- Für die Erweiterung eines Instruments mit Autolock benötigen Sie nur eine Trackereinheit und ein RMT. Für einen optimalen Einsatz kann die SearchControl-Software (Suchroutine) nachgerüstet werden. Sie können allerdings auch auf herkömmliche Weise mit einem normalen Reflektor, d. h. ohne Autolock, messen.
- Beim Abstecken geben Sie einen zuvor gespeicherten Punkt ein. Danach positionieren Sie das Instrument mit der Positionierungstaste. Wenn der Reflektorträger, von dem eingebauten Tracklight geführt, in den Arbeitsbereich des Trackers tritt (2,5 m/100 m), zielt das Instrument automatisch das RMT an. Danach können Sie sich ganz auf die Informationen in der Anzeige konzentrieren (Abszisse/Ordinate) und den Reflektorträger zum Absteckpunkt dirigieren.

Wichtige Hinweise für Präzisionsmessungen (mit Tracker)

Beachten Sie beim Vermessen über Strecken unter 200 m mit der Trackereinheit Folgendes:

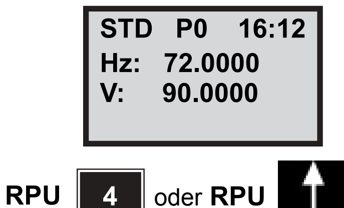
Verwenden Sie immer das Mini-Prisma (Teilenr. 571 126 060) mit dem RMT. Wenn Sie einen großen Reflektor, z. B. das “Super-Prisma” (Teilenr. 571 125 021) verwenden, kann die gemessene Strecke durch Reflexionen des Trackers beeinflusst werden. Der Fehler kann dabei

zwischen 1 und 3 mm liegen. Dieser Fehler tritt nicht bei der Verwendung des Mini-Prismas auf.

Arbeiten mit Autolock

Schalten Sie das Instrument ein, und führen Sie die erforderlichen Grundeinstellungen durch (Aktivieren des Kompensators, Einstellen der PPM-Parameter, etc.).

Drücken Sie die Taste “RPU” am Instrument.
(Umschalttaste abhängig vom Modell, siehe Seite 1-24).



RPU 4 oder **RPU** ↑

Wählen Sie 1, Autolock.



1

Drücken Sie 1, um in den Autolock-Modus zu gelangen. Das folgende Display erscheint nur bei installierter Suchoption.

Optional

Autolock 16:12
1 Aktivieren
2 Suchfenster
3 Suchroutine



Das Instrument ist nun für Vermessungen mit Autolock konfiguriert. Mit der Suchroutine können sowohl die Sektor- als auch die Suchfunktion verwendet werden. Weitere Informationen dazu finden Sie in Kapitel 15.

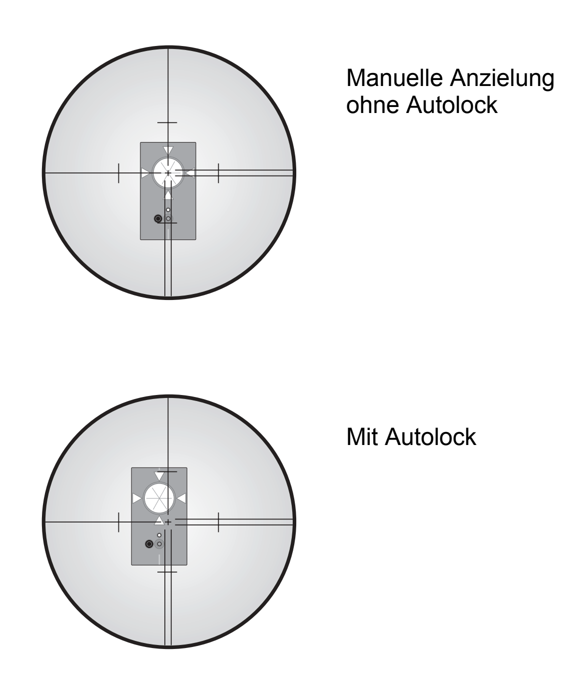
Anzielen eines normalen Prismas

Wenn Sie einen normalen Reflektor mit der Autolock-Funktion anzielen und die Taste A/M drücken, erscheint folgende Meldung: “Messung OK?”. Drücken Sie YES, um die Messung durchzuführen oder NO, um abzubrechen. Wenn Sie die Messung durchführen und die REG-Taste drücken, werden Sie gefragt: “REG OK?”. Drücken Sie YES, um die Messung zu registrieren oder NO, um abzubrechen.

Anzielen

Trotz sorgfältiger Justage zwischen den beiden optischen Achsen, d. h.dem Fernrohr und dem Tracker, kann eine Differenz vorhanden sein. Diese Differenz kann dazu führen, dass das Instrument beim Einsatz von Autolock scheinbar nicht auf das Zentrum des Prismas zielt (siehe

nachstehende Abbildung). Dies ist aber kein Problem, da beide Achsen ihre eigenen Kollimationsdaten haben. Es ist jedoch wichtig, einen Kollimationstest für beide Achsen vorzunehmen.



Prüfverfahren

Sie können selbst prüfen, wie gut das Instrument kalibriert ist, indem Sie dasselbe Prisma mit und ohne Autolock anmessen und die angezeigten Winkel vergleichen:

Ohne Autolock: Das Instrument zeigt die Winkel für das Fernrohr an.

Mit Autolock: Das Instrument zeigt die Winkel für den Tracker an.

Wenn die Winkelabweichungen groß sind, sollten Sie sowohl das Fernrohr (MNU 51) als auch den Tracker (MNU 53) kalibrieren, siehe Kapitel 5.

Robotic-Vermessungen (nur Servo)

Die Automatisierung dieses Systems ist einmalig. Durch Ausstattung des Instruments mit einer Trackereinheit kann die Anzielung auch vom Messpunkt aus erfolgen. Der gesamte Vermessungsvorgang wird vom Messpunkt aus durchgeführt. Sie haben den gleichen Zugriff zu allen Funktionen der Totalstation, wie beim Messen direkt an der Totalstation.

Robotic-Vermessungen bieten eine bessere Produktionsleistung. Beim Abstecken empfiehlt sich der Einsatz von 2 Personen: eine Person für die Durchführung der Vermessung mit der RPU (Tastatur, Prisma und externes Funkgerät), die zweite als Reflektorträger. Die gesamte Arbeit kann natürlich auch von nur einer Person durchgeführt werden. Mit der konkurrenzlosen Suchfunktion sind Robotic-Vermessungen rund um die Uhr effizient.

Wichtige Hinweise für Präzisionsmessungen (mit Tracker)

Beachten Sie beim Vermessen über Entfernungen unter 200 m mit der Trackereinheit Folgendes:

Wenn Sie einen großen Reflektor, z. B. das “Super-Prisma” (Teilenr. 571 125 021) verwenden, kann die gemessene Strecke aufgrund von Reflexionen des Trackers fehlerhaft sein. Der Fehler kann dabei zwischen 1 und 3 mm liegen. Dieser Fehler tritt nicht bei der Verwendung eines Mini-Prismas (Teilenr. 571 126 060) auf.

Ausrüstung

Für Robotic-Vermessungen benötigen Sie nur eine Kontrolleinheit, die Sie nach der Standpunktbestimmung usw. vom Instrument abkoppeln und zum Messpunkt bringen. Sie benötigen auch einen Seitendeckel mit Telemetrie für das Instrument (siehe dazu das Handbuch zur Trimble 5600-Serie, Kapitel 1), eine Trackereinheit, ein RMT und ein Funkgerät zum Anschluss an die Kontroll-einheit. Die Kontrolleinheit, das RMT und das externe Funkgerät werden nachstehend als “RPU” bezeichnet.

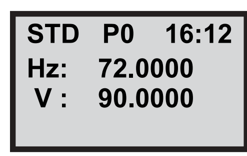
Telemetrie

Für die Telemetrie zwischen Instrument und RPU muss am Instrument und an der RPU derselbe Funkkanal eingestellt werden. Wählen Sie den Kanal unter Berücksichtigung anderer Funkgeräte, die in Ihrem Einsatzbereich betrieben werden können. Bei Funkstörungen, z. B. wenn “Info 103” erscheint, ist ein anderer Kanal zu wählen.

Arbeit im Robotic-Modus

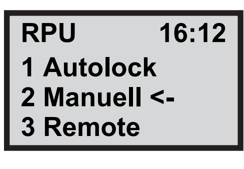
Schalten Sie das Instrument ein, und führen Sie die notwendigen Grundeinstellungen durch - Aktivieren des Kompensators, Eingabe von PPM-Parametern usw. Wählen Sie dann in MNU 15 den Funkkanal. Die nachstehenden Beispiele enthalten eine vergrößerte Darstellung der RPU-Anzeige.

Drücken Sie zuerst die Taste RPU am Instrument. (Umschalttaste abhängig vom Modell, siehe Seite 1-24).





Wählen Sie 3, Remote, für Robotic-Vermessungen.



3

Wählen Sie danach die Methode der Standpunktbestimmung. Wir wählen in diesem Beispiel 1, Aktivieren (keine Standpunktbestimmung).





***Hinweis** – Der Startvorgang und die Standpunktbestimmung sind in Kapitel 6 beschrieben. Wenn Sie die Standpunktkoordinaten oder die Option 4, Abriss, nicht verwenden möchten, können Sie 1, Aktivieren, wählen.In diesem Fall wird die am Instrument eingestellte Horizontalreferenzrichtung (Hzref) verwendet.*

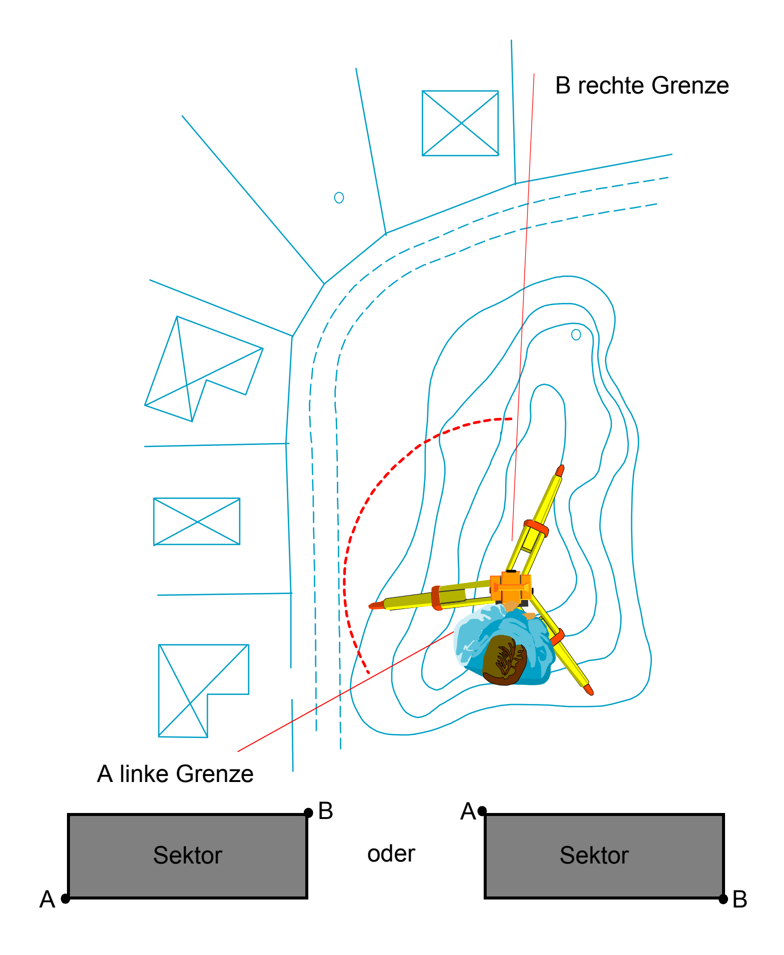


Abb. 9.1 Einstellung des Suchsektors. Der Sektor kann wie vorstehend beschrieben definiert werden

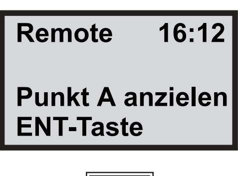
Suchsektor

Wenn die Standpunktbestimmung durchgeführt oder 1, Aktivieren, gewählt wurde, erscheint im Display die Frage ”Fenster setzen?”. Mit dieser Funktion können Sie einen Sektor einstellen, in dem das Instrument nach der RPU sucht. Das verringert die Suchzeit und verbessert die Effizienz (das Instrument benötigt 10 bis 12 Sekunden für das Absuchen eines ganzen Kreises). In diesem Beispiel soll die Anwendung dieser Funktion demonstriert werden, antworten Sie daher mit YES.



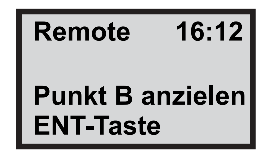
YES

Zielen Sie auf die untere/obere linke Grenze, und drücken Sie ENT.





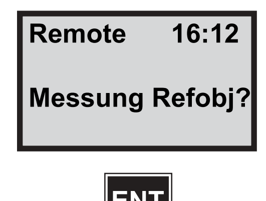
Zielen Sie auf die untere/obere rechte Grenze, und drücken Sie ENT.





***Hinweis** – Sektor einstellen*
Der Sektor kann im RPU-Menü versetzt werden, siehe Kapitel 15.

Möchten Sie mit einem Referenzobjekt arbeiten? Wenn ja, bestätigen Sie mit YES oder ENT, drücken Sie andernfalls NO. Das Referenzobjekt muss nicht unbedingt über einem bekannten Punkt stehen, es sollte sich aber außerhalb des Suchsektors befinden.

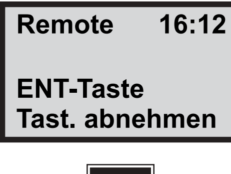


ENT

***Hinweis** – Das Referenzobjekt muss ein RMT (Remote Measuring Target) sein.*

Als nächstes kontrollieren Sie die Messung vom Messpunkt aus mit der RPU. Drücken Sie dazu die Taste ENT, und nehmen Sie die Kontrolleinheit vom Instrument ab (das

Instrument zeigt “Tast. abnehmen” an, wenn Sie die Kontrolleinheit abnehmen können.



ENT

Aktivierung der RPU

Aktivieren Sie die RPU durch Drücken der PWR-Taste.

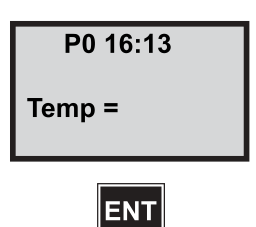


Der Kompensator des Instruments wird jetzt aktiviert, bitte warten.

16:13

Komp init
Bitte warten

Ist der Kompensator aktiviert, gelangen Sie zu Programm 0, wo Sie die PPM-Werte, Temperatur, Luftdruck, Additions-konstante, und Hzref eingeben.



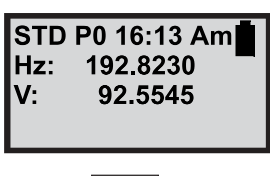
ENT

Das Display schaltet zum Standardmodus. Sie kontrollieren die Messung jetzt mit der RPU. In der rechten oberen Ecke wird der Batteriestatus der an das Instrument angeschlossenen Batterie und die Funktion der Taste A/M angezeigt, siehe Kapitel 15.

STD P0 16:13 Am
Hz: 192.8230
V: 91.7880

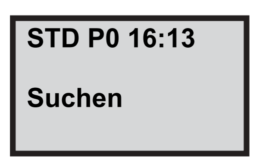
Anzielen & Messen

Richten Sie das RMT auf das Instrument aus, und drücken Sie die Taste A/M.





Die RPU sendet ein Signal zum Instrument. Das Instrument beginnt mit der Suche im festgelegten Suchsektor.



Wenn das Instrument das RMT gefunden hat und das System zur Vermessung bereit ist, wird dies mit einem *, + Symbol angezeigt (eine Beschreibung der Symbole finden

Sie in Kapitel 15). Drücken Sie A/M, um das Ziel anzumessen.

```
STD P0 16:13*+aM
Hz:   234.5678
V:     92.5545
```



Im Display wird die Horizontalrichtung (Hz), der Vertikalwinkel (V) und die Schrägentfernung (SD) angezeigt.

```
STD P0 16:13++Reg
Hz:    234.5678
V:      92.5545
SD:     73.409
```

Hinweis – *Die Taste A/M hat zwei Funktionen,“Anzielen” und “Messen”. In der rechten oberen Ecke des Displays wird die aktuelle Funktion der Taste A/M angezeigt, mit Am = Anzielen bzw. aM = Messen. Durch langes Drücken der Taste können Sie sich in der Ablauf- und Anzielabfolge einen Schritt zurück bewegen.*

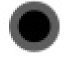
Kommunikation mit abgenommener Kontrolleinheit

Zusätzlich zu den auf den vorstehenden Seiten beschriebenen Methode, kann die Kommunikation zwischen dem Instrument und der abgenommenen Kontrolleinheit auch hergestellt werden, wenn die Einheit nicht an das Instrument angeschlossen ist.

***Hinweis** – Die vorstehend beschriebene Methode ist bei der Auswahl eines Funkkanals wesentlich zuverlässiger. Das Instrument und die Kontrolleinheit müssen beide auf denselben Funkkanal eingestellt werden, damit eine Verbindung hergestellt werden kann.*

Führen Sie Folgendes aus:

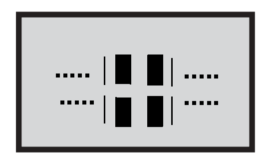
Drücken Sie die Taste A/M auf der Vorderseite des Instruments. Ein Signal ertönt. Warten Sie zwei weitere Signaltöne ab, die Telemetrieverbindung ist dann hergestellt.



Drücken Sie die Taste PWR an der RPU.



Horizontieren Sie das Instrument, und drücken Sie die Taste A/M.





Der Kompensator des Instruments wird nun aktiviert, bitte warten.

```
   16:13

Komp init
Bitte warten
```

ENT

Nachdem Sie das Programm 0 durchgearbeitet haben, befinden Sie sich im Standardmessmodus. Wenn Sie eine Robotic-Messung durchführen möchte, sollten Sie einen Suchsektor im RPU-Menü einstellen, siehe Kapitel 15.

```
STD P0 16:13 Am
Hz:   192.8230
V:     91.7880
```

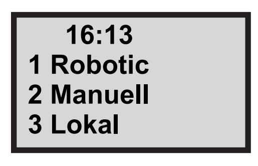
Umschalten auf Vermessungen mit konventionellem Prisma

Wenn Sie während einer Robotic-Vermessung ein konventionelles Prisma anmessen möchten (z. B. für Messungen außerhalb des Trackermessbereichs) konfigurieren Sie dies im RPU-Menü wie folgt:

Drücken Sie die RPU-Taste
(Umschalttaste abhängig vom Modell, siehe Seite 1-24).

RPU **4** **oder RPU** ↑

Wählen Sie 2, Manuell





Drücken Sie 2, um die Autolock-Funktion auszuschalten.



Sie können nun ein konventionelles Prisma anmessen.

Zurückschalten zur Robotic-Vermessung

Gehen Sie folgendermaßen vor, um nach der Messung mit einem konventionellen Prisma wieder auf Robotic-Vermessungen umzuschalten:

Drücken Sie die RPU-Taste



Wählen Sie 1, Robotic

```
   16:13
1 Robotic
2 Manuell
3 Lokal
```



Drücken Sie 1, Aktivieren, um die alten Einstellungen beizubehalten.

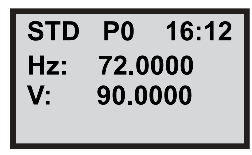
```
   16:13
1 Aktivieren
2 Suchfenster
3 Suchroutine
```



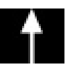
Suchfunktionen bei Robotic-Vermessungen

Wenn Sie mit einem Trimble 5600-Instrument im Robotic-Modus vermessen, kann eine Reihe von Suchfunktionen, abhängig von der gewählten Anwendung, sehr hilfreich sein. Diese Funktionen sind nachstehend beschrieben:

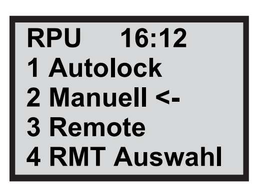
Drücken Sie zuerst die Taste RPU am Instrument (die Umschalttaste abhängig vom Modell der Kontrolleinheit, siehe Seite 1-24).





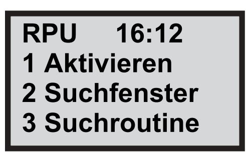


Wählen Sie 1, Autolock, für Robotic-Vermessungen.





Drücken Sie 3, Suchroutine.





Sie können jetzt die gewünschte(n) Funktion(en) wählen. Durch Drücken der entsprechenden numerischen Tasten schalten Sie die Funktionen ein und aus. Bestätigen Sie die Auswahl mit ENT.

```
RPU     16:12
1 Automatik: on
2 Adv.lock: off
3 RMT600TS: off
```



Sie gelangen wieder zu P0. Die gewählte(n) Suchfunktion(en) sind aktiviert. Die Funktionen, die zur Auswahl stehen, sind nachstehend beschrieben.

```
STD P0 16:12 Am
Hz:   72.0000
V:    90.0000
```

Automatik: on (Autolock- oder Robotic-Modus)

Im automatischen Suchmodus führt das Instrument bei einem Verlust des Ziels (RMT) 5 Suchdurchläufe innerhalb derselben vertikalen Ebene aus. Drücken Sie die Taste A/M, wenn das Instrument im gesamten Suchsektor nach dem Ziel suchen soll). Wenn das Instrument das Ziel findet, erfolgt die automatische Zielerfassung. Diese Funktion ist bei allgemeinen Vermessungsarbeiten sehr nützlich.

Adv.lock: on (nur Robotic-Modus)

Befindet sich das Instrument im erweiterten Zielerfassungsmodus, sucht es bei einem Zielverlust automatisch nach dem RMT und erfasst das Ziel, sobald es erneut sichtbar ist. Diese Funktion ist nützlich, wenn Sie z. B. Aufnahmen im Straßenverkehr durchführen, und der Messstrahl durch vorbeifahrende Fahrzeuge zeitweise unterbrochen wird. Sie sparen auf diese Weise Zeit, da das Instrument normalerweise bei einer Unterbrechung des Messstrahls nicht automatisch das Ziel sucht (siehe dazu den nachstehenden Hinweis “Probleme beim Suchmodus”).



Warnung – Wenn diese Funktion aktiviert ist, besteht die Möglichkeit, dass das Instrument ein anderes reflektierendes Objekt erfasst, z. B. ein Fenster, wenn das Trackersignal vom RMT reflektiert wird. Nach einer normalen Suche erfasst das Instrument immer das stärkste Trackersignal, das direkt vom RMT ausgesandt wird.

RMT600TS: on (nur Robotic-Modus mit RMT 600 TS)

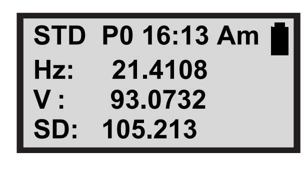
Es kann mitunter von Vorteil sein, wenn das Instrument das RMT 600 TS erfasst und der Vertikalsensor des RMTs deaktiviert ist. Dies ist hilfreich, wenn der Prismenstab verlängert werden muss und das RMT 600 TS nicht vertikal auf das Instrument ausgerichtet werden kann.

***Hinweis** – Probleme beim Suchmodus*
Wenn sowohl die Automatikfunktion als auch die “Adv.lock”-Funktion für die erweiterte Zielerfassung eingeschaltet sind, kommt es zu einem Konflikt. In den meisten Fällen sucht das Instrument nach einer Unterbrechung des Messstrahls jedoch nach dem RMT.

Exzentrischer Punkt

Manchmal ist es schwer oder unmöglich, den Prismenstab am Messpunkt aufzustellen. Dies kann gelöst werden, indem man den Messpunkt als exzentrischen Punkt beobachtet. Stellen Sie den Prismenstab in einer bekannten Entfernung vom exzentrischen Punkt auf, siehe Abb. 9.2. Dies kann im STD- und FSTD-Modus (nicht im TRK oder D-Modus) durchgeführt werden. Diese Funktion ist in P0-P19 verfügbar.

Wählen Sie Menü 12, Vorgaben.

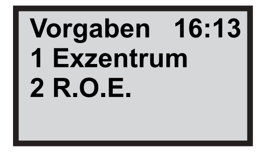








Wählen Sie 1, Exzentrum.





Geben Sie die Abszisse ein, und drücken Sie ENT.

Exzentrum 16:13

Absz = 0.47

ENT

Hinweis *– Abszissen können auch mit Funktion 70 (F70) eingegeben werden.*

Geben Sie die Ordinate ein, und drücken Sie ENT.

Exzentrum 16:13

Ordin = 0.795

ENT

Hinweis *– Ordinaten können auch mit Funktion 71 (F71) eingegeben werden.*

Drücken Sie YES, wenn die Orthogonalwerte korrekt sind, andernfalls NO.

Exzentrum 16:13
Absz = 0.47
Ordin = 0.795
OK?

YES

Die Werte werden aktualisiert. Der neue Punkt hat dieselbe Höhe, wie der gemessene Punkt. Sie müssen Menü 121 erneut aufrufen, wenn der nächste Punkt ebenfalls mit Orthogonalwerten gemessen werden soll.

```
STD P0 16:13 Am
Hz:     21.8643
 V:     93.0968
SD:  105.619
```

Gespeichert als

0 = Exzentrum
70 = 0.47
71 = 0.795
Aktualisierte Messwerte werden mit den verwendeten UDS umgesetzt.

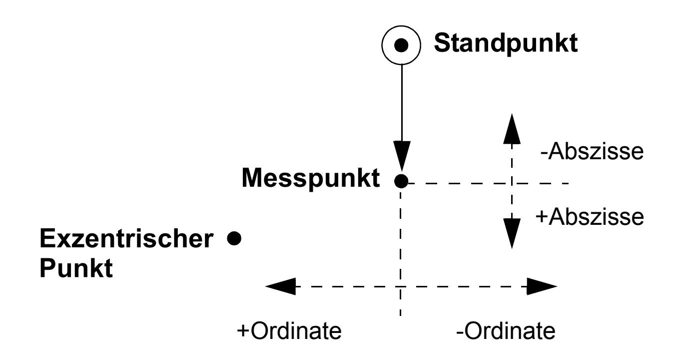


Abb. 9.2 Exzentrischer Punkt.

RPU-Menü



(Umschalttaste abhängig vom Modell der Kontrolleinheit, siehe Seite 1-24).

		Instrument			
	1 Aktivieren				
1 Autolock*	**2 Suchfenster**	1 Autozentrieren 5 Vorher.Fenster	2 Zentrum 6 Aufheben	3 Editor 7 Links	4 Setzen 8 Rechts
	3 Suchroutine	1 Automatik: on/off	2 Adv.Lock on/off***	3RMT600TS****	
2 Manuell					
3 Remote	**1 Aktivieren** **2 Bekannte Stn** **3 Freie Station** **4 Abriss** **5 Exz. Station**				
4 RMT Auswahl	**1 RMT (kippbar)** **2 RMT (vertikal)** **3 RMT Identif.**				

		RPU			
	1 Aktivieren				
1 Robotic*	**2 Such-fenster****	1 Autozentrieren 5 Vorher.Fenster	2 Zentrum 6 Aufheben	3 Editor 7 Links	4 Setzen 8 Rechts
	3 Suchroutine	1 Automatik: on/off	2 Adv.Lock: on/off***	3RMT600TS****	
2 Manuell	**1 Autolock on*** **2 Autolock off***				
3 Lokal					

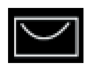
* Nur für Servo-Instrumente.
** Weitere Informationen zum Suchsektor finden Sie in Kapitel 15.
*** Nur bei Robotic-Vermessungen
**** Nur bei Robotic-Vermessungen mit RMT 600 TS

KAPITEL

10

Wichtige Informationen und Messhinweise

ASCII-Tabelle



Die ASCII-Tabelle kann benutzt werden, um alphanumerische Werte direkt über die Tastatur eines Instruments mit numerischer Kontrolleinheit einzugeben. Dies erfolgt mit der Taste ASCII.

Tabelle 1:

Wert	**ASCII-Zeichen**						
32	Leer-zeichen	**56**	8	**80**	P	**104**	h
33	!	**57**	9	**81**	Q	**105**	i
34	"	**58**	:	**82**	R	**106**	j
35	#	**59**	;	**83**	S	**107**	k
36	$	**60**	<	**84**	T	**108**	l
37	%	**61**	=	**85**	U	**109**	m
38	&	**62**	>	**86**	V	**110**	n
39	`	**63**	?	**87**	W	**111**	o
40	(	**64**	@	**88**	X	**112**	p
41	)	**65**	A	**89**	Y	**113**	q
42	*	**66**	B	**90**	Z	**114**	r
43	+	**67**	C	**91**	[	**115**	s
44	-	**68**	D	**92**	\	**116**	t
45	_	**69**	E	**93**	]	**117**	u
46	.	**70**	F	**94**	^	**118**	v
47	/	**71**	G	**95**	_	**119**	w
48	0	**72**	H	**96**	-	**120**	x
49	1	**73**	I	**97**	a	**121**	y

Tabelle 1:

50	2	74	J	98	b	122	z
51	3	75	K	99	c	123	{
52	4	76	L	100	d	124	|
53	5	77	M	101	e	125	}
54	6	78	N	102	f	126	~
55	7	79	O	103	g		







Das Instrument bietet auch die Möglichkeit, Sonderzeichen für spezielle Sprachen zu wählen. Dies erfolgt über Menü 66. Folgende Sprachen und Zeichen können gewählt werden:

Tabelle 2:

Wert	Sw	No	De	Ge	Uk	It	Fr	Sp
35							à	
64		É	É	ƒ	#		°	
91	Ä	Æ	Æ	Ä		°	Ç	I´
92	Ö	0	0	Ö			ƒ	Ñ
93	Å	Å	Å	Ü		é		¿
94	Ü	Ü	Ü					
96	é	é	é			ù	é	
123	ä	æ	æ	ä		a	ù	ë
124	ö			ö		õ	ù	ñ
125	å	å	å	ü		e	ë	
126	ü	ü	ü					`I

Allgemeine Messhinweise

Sicherungskopie (Backup)

Um eine zusätzliche Sicherheit zu schaffen, empfehlen wir Ihnen, immer eine Kopie der Daten anzulegen. Ein Backup ist sehr einfach mit P54 durchzuführen. Mit P54 können Sie Job- und Area-Dateien zwischen einzelnen Trimble-Kontrolleinheiten oder zu einem PC übertragen. Weitere Informationen finden Sie im Geodimeter Software-Benutzerhandbuch. Sie können ebenfalls das Terramodel Felddatenmodul (TFDM) verwenden. Fragen Sie Ihren Trimble-Händler nach einer Demo.

Neustart (Reboot) der Kontrolleinheit

Die Messdaten werden im Speicher der Kontrolleinheit auf der Vorderseite des Instruments abgelegt. Die Datenbank ist auf maximale Datensicherheit ausgelegt, mit einem schreibgeschützten Datenspeicher und einer Sicherungskopie der optionalen Software. Bei einem Programmfehler oder einem Absturz des Systems, der nicht durch Aus- und Einschalten des Instrumentes behoben werden kann, können Sie das System neu starten:

1. Nehmen Sie die Kontrolleinheit vom Instrument ab, und schließen Sie eine externe Batterie an die Kontrolleinheit an.
2. Starten Sie die Kontrolleinheit durch gleichzeitiges Drücken der Tasten **CON** und **PWR**.
3. Im Display stehen zwei Optionen zur Auswahl.
4. Wählen Sie 2, Reboot. Die Einheit wird neu gestartet.

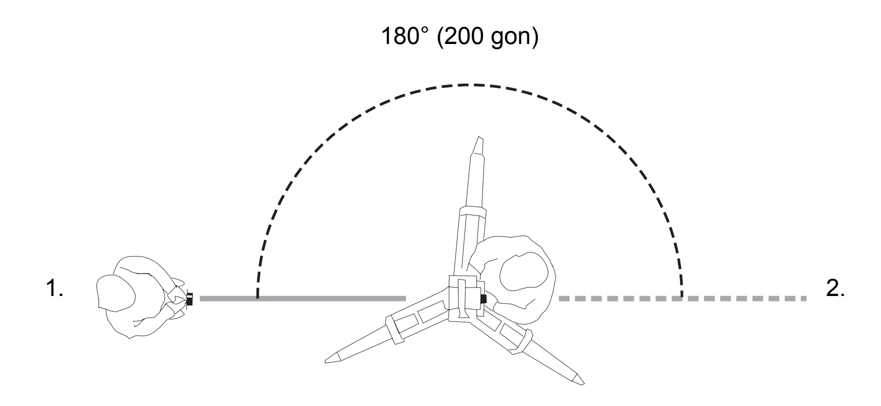
***Hinweis** – Beachten Sie, dass in diesem Fall alle Funktionen zurückgesetzt und alle erstellten UDS-Programme gelöscht werden.*

Schnelle Überprüfung der Ziellinien- und Höhenindexfehler (nur Servo)

1. Zielen Sie den Punkt genau an.
2. Drücken Sie die Taste .
3. Beobachten Sie das Fadenkreuz. Der Unterschied in der Anzielung ist der Wert des aktuellen Ziellinien- und Höhenindexfehlers (dH und dV).
4. Wenn diese Werte zu groß sind, führen Sie eine Testmessung durch (MNU 5).

Verlängern einer Linie (nur Servo und nur am Instrument)

Wenn Sie wie nachstehend abgebildet messen möchten, also zuerst einen Punkt anmessen und anschließend das Instrument zu einem Ziel drehen, das sich am anderen Ende einer geraden Verbindungslinie befindet, müssen Sie das Instrument um 180° (200 gon) drehen, sollten aber nicht in Lage II durchschlagen. Der Grund dafür ist, dass das Instrument in Lage II keine Ziellinien- und Höhenindexfehler korrigiert. Durch langes Drücken der Taste ►◄ dreht sich das Instrument um 180° (200 gon).



Ziellinien- und Höhenindexfehler

Das Instrument korrigiert nach einer vorhergehenden Bestimmung automatisch die gemessenen Winkel um Ziellinien-, Höhenindex- und Kippachsfehler. Bei der Testmessung, siehe Kapitel 11, können Sie diese Fehlerwerte aktualisieren. Wir empfehlen, regelmäßig Testmessungen durchzuführen, besonders wenn Sie bei starken Temperaturschwankungen messen müssen oder wenn eine hohe Genauigkeit in einer Lage erforderlich ist.

Testmessungen sollten mit der Konfiguration der aktuellen Messung (d. h. mit einer oder zwei Kontrolleinheiten) vorgenommen werden.

Kippachse

Wenn Sie einen Punkt anmessen, korrigiert das Instrument die gemessenen Winkel wie vorstehend beschrieben. Wenn Sie das Fernrohr nach oben oder nach unten bewegen, werden Sie feststellen, dass sich der Horizontalwinkel verändert. Das ist der Korrekturnachweis für Kippachs-

fehler und Stehachskompensation, die beide vom Vertikalwinkel abhängig sind.

Kombination der Label 26, 27, 28 und 29

1. Positionierung von Hz und V

   Wenn Sie einen Punkt anzielen möchten und Hz und V bekannt sind, verwenden Sie die Label 26 und 27.

2. Punkte mit Richtungswinkel und Entfernung abstecken

   Wenn Richtungswinkel und Entfernung zu einem Punkt bekannt sind, sollten Sie die Label 27 und 28 verwenden. Mit Label 29 können Sie auch die Höhe abstecken.

   ***Hinweis** – Verwenden Sie Label 26 nicht für die Höhenabsteckung. Nehmen Sie stattdessen Label 29, und berechnen Sie den Vertikalwinkel mit dem Instrument.*

3. Punkte mit bekannten Koordinaten abstecken

   Wenn Sie Ihren Standpunkt bereits bestimmt haben (mit Programm 20 oder MNU 3), können Sie die Label 67 und 68 verwenden. Mit Label 69 können Sie auch die Höhe abstecken.

   ***Hinweis** – Wenn Sie die Label 67, 68 oder 69 verwenden, hat dies Auswirkungen auf die Label 27 und 28.*

4. Höhen mit der vertikalen Positionierungstaste abstecken

   Verwenden Sie die Taste ▼▲, um das Instrument auf Höhe des Punktes zu positionieren. Wenn die Entfernung noch nicht gemessen wurde, erfolgt die Höhenpositionierung ausgehend von der Sollentfernung. Wurde die Entfernung bereits gemessen, wird das

Instrument auf Höhe des gemessenen Punktes positioniert.

Laden von Standpunktdaten (MNU 33)

Wenn Sie Ihren Standpunkt mit P20 bestimmt haben und die Standpunktkoordinaten womöglich überschrieben wurden (z. B. mit einem UDS-Programm), können Sie die ursprünglichen Standpunktkoordinaten mit MNU 33 erneut laden.

***Hinweis** – Das funktioniert nicht, wenn Label 21 geändert wurde.*

Abstecken mit Autolock (nur Servo)

1. Schalten Sie das Tracklight ein.
2. Wählen Sie den abzusteckenden Punkt.
3. Richten Sie das Instrument auf den Punkt aus. Drücken Sie dazu die Positionierungstaste .
4. Der Prismenträger folgt dem weißen Licht des Tracklights, ohne mit dem RMT auf das Instrument zu zielen.
5. Wenn sich der Prismenträger innerhalb des weißen Lichts befindet, richtet er das RMT auf das Instrument aus.
6. Wählen Sie am Prisma die Displayseite mit Abszisse und Ordinate, und steuern Sie den Prismenträger zum richtigen Absteckpunkt

Messen von Ecken mit Autolock

1. Wählen Sie den FSTD-, STD- oder D-Modus.
2. Zielen Sie das RMT an, und drücken Sie A/M. Die Displaywerte werden festgelegt.
3. Drehen Sie das RMT vom Instrument weg.
4. Drücken Sie die Taste CON.
5. Zielen Sie mit dem Instrument die Ecke an.
6. Drücken Sie die REG-Taste, um die Messung zu registrieren.

Überprüfung der auf der Kontrolleinheit installierten Optionen

1. Drücken Sie die PRG-Taste einige Sekunden lang.
2. Sie gelangen zum UDS-Verzeichnis. Drücken Sie die entsprechende Taste unter DIR.
3. Sie gelangen zum PRG-Verzeichnis. Drücken Sie erneut die entsprechende Taste unter DIR.
4. Die auf der Kontrolleinheit installierten Optionen werden angezeigt. Mit den Tasten unterhalb der Pfeile bewegen Sie sich durch die installierten Optionen.

Temporäre Horizontalrichtung in P0

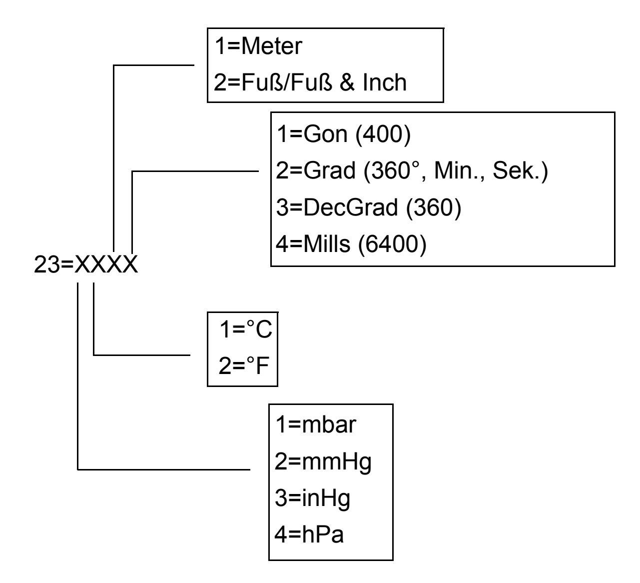
Mit der temporären Horizontalrichtungsfunktion in Programm 0 können Sie das Instrument drehen, ohne dass sich die ursprüngliche Horizontalrichtung ändert. Diese Funktion wird als “Hz L”, Horizontalrichtung von einer Linie, bezeichnet. Mit dieser Funktion wird eine zusätzliche Displayzeile mit der Anzeige Hz L=0.0000 hinzugefügt.

Sie können die Hz_L-Funktion durch Drücken der Taste 5 aktivieren. Drücken Sie die Taste erneut für einige Sekunden, um die Funktion zu beenden. Beachten Sie, dass diese Funktion nur in Programm 0 verfügbar ist.

Beschreibung von Label 23

Das Label 23 kann in einem UDS-Programm verwendet werden, um die bei der Vermessung verwendeten Einheiten zu dokumentieren.

***Hinweis** – Die Einstellungen können nur in MNU 65 geändert werden. Mit F23 werden die Einstellungen lediglich angezeigt.*



Die Einstellung Label 23=2111, bedeutet, dass die Einheiten in mmHg, °C, Metern und Gon eingestellt wurden.

Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Beschreibung der verschiedenen Infocodes, die im Instrument angezeigt werden können. Wenn ein Fehler wiederholt auftritt, sollten Sie mit einer Service-Werkstatt Kontakt aufnehmen. In einigen Fällen enthält der Infocode auch einen gerätespezifischen Code, z. B. 22.2. Die häufigsten gerätespezifischen Codes sind:

1=RS-232, 2=Imem, 6=Telemetrie, 7=Entfernungsmesser

Wenn ein Code angezeigt wird, sehen Sie in der Beschreibung der Infocodes nach. Ist der Code dort nicht enthalten, handelt es sich um einen internen Fehler, setzen Sie sich dann bitte mit einer Service-Werkstatt in Verbindung.

Infocodes

Info 1 – Stehachskompensator außerhalb des Arbeitsbereichs

Ursache:	Das Instrument ist nicht mehr horizontiert. Der zweiachsige Stehachskompensator kann diese Stehachsschiefe nicht mehr ausgleichen.
Beseitigung:	Horizontieren Sie das Instrument, und schalten Sie den Kompensator aus.

Info 2 – Falsche Messstellung

Ursache:	Ein Vorgang wurde ausgeführt, als sich das Instrument in einem unzulässigen Betriebsmodus befand. Es wurde z. B. versucht, in Lage II die Entfernung zu messen.
Beseitigung:	Wechseln Sie in Lage I, warten Sie, bis die Winkel im Display angezeigt werden, und versuchen Sie es erneut.

Info 3 – Entfernung wurde bereits gespeichert

Ursache:	Die Entfernung zum aktuellen Zielpunkt wurde bereits registriert.
Beseitigung:	Wenn eine erneute Registrierung erforderlich ist, muss eine neue Messung durchgeführt werden.

Info 4 - Ungültige Messung

Ursache:	- Die Messung ist ungültig, weil z. B. mehrere Messungen zu demselben Punkt durchgeführt wurden oder die gemessenen Punkte 200 gon voneinander entfernt liegen (P20, Freie Stationierung). - Es wurde versucht, eine Berechnung durchzuführen, die von einer Entfernung abhängig ist, es wurde aber keine Entfernung gemessen (P20, Freie Stationierung und P21 Z/IZ)
Beseitigung:	- Vergewissern Sie sich, dass die vorstehenden Ursachen nicht zutreffen, und führen Sie eine neue Messung durch.

Info 5 - Modus oder Table nicht definiert

Ursache:	Es wurde versucht, ein nicht existierendes Display- oder Ausgabetable zu verwenden.
Beseitigung:	Wählen Sie ein anderes Table oder erstellen Sie ein neues.

Info 6 - Vertikalwinkel weicht um weniger als 15gon von der Horizontalen ab

Ursache: Der Vertikalwinkel weicht bei der Bestimmung des Kippachsfehlers um weniger als 15 gon von der Horizontalrichtung ab.

Beseitigung: Führen Sie die Bestimmung mit einem größeren Winkel durch.

Info 7 - Entfernung wurde noch nicht gemessen

Ursache: Es wurde versucht, eine Registrierung durchzuführen, ohne dass zuvor eine Entfernung gemessen wurde, z. B. bei der Verwendung eines UDS mit entfernungsabhängigen Labeln.

Beseitigung: Führen Sie vor der Registrierung eine Entfernungsmessung durch.

Info 10 - Speichereinheit nicht aktiviert

Ursache: Es wurde versucht, eine Registrierung in einem UDS vorzunehmen, aber es wurde keine Speichereinheit definiert.

Beseitigung: Vergewissern Sie sich, dass das UDS einen Speicherbefehl enthält. Starten Sie das UDS erneut, und wählen Sie eine Speichereinheit.

Info 19 - Kommunikationsfehler

Ursache: - Die Kabel sind nicht richtig angeschlossen oder beschädigt.

- Die Batterie ist leer

- Die zu übertragenden Daten enthalten Fehler.

Beseitigung: - Vergewissern Sie sich, dass die Kabel richtig angeschlossen sind.

- Prüfen Sie, ob die Batterie leer ist.

- Führen Sie die Übertragung erneut aus, und prüfen Sie, ob Fehler auftreten. Überprüfen Sie die Datei auf Fehler, und beseitigen Sie diese, falls erforderlich.

Info 20 - Labelfehler

Ursache: Sie haben eine falsche Labelnummer eingegeben. Das Label existiert nicht, ist nicht korrekt oder enthält keine Daten.

Info 21

Ursache:	- Falsche Übertragungsparameter (Label 78). - Die Kabel sind nicht richtig angeschlossen oder beschädigt. - Die Batterie ist leer.
Beseitigung:	- Überprüfen Sie, ob die Übertragungsparameter sowohl im Sendegerät als auch im Empfangsgerät eingestellt sind. - Vergewissern Sie sich, dass die Kabel richtig angeschlossen sind. - Prüfen Sie, ob die Batterien leer sind.

Info 22 – Kein oder falsches Gerät angeschlossen

Ursache:	Es wurde versucht, auf ein Gerät zuzugreifen, dass nicht nicht angeschlossen ist oder nicht richtig arbeitet.

Info 23 -Zeitüberschreitung

Ursache:	Ein Fehler ist bei der Übertragung aufgetreten.
Beseitigung:	- Prüfen Sie, ob die Batterien leer sind. - Vergewissern Sie sich, dass die Kabel richtig angeschlossen sind.

Info 24 -Unzulässiger Kommunikationsmodus

Ursache:	Ein Vorgang wurde ausgeführt, während sich das Instrument in einem unzulässigen Modus befand.
Beseitigung:	Bringen Sie das Instrument in Lage I (P0), drücken Sie STD, TRK oder D, und versuchen Sie es erneut.

Info 25 - Fehler der Echtzeituhr

Beseitigung:	Versuchen Sie, Datum und Zeit einzustellen. Wenn der Fehler dadurch nicht behoben wird, setzen Sie sich bitte mit einer autorisierten Service-Werkstatt in Verbindung.

Info 26 - Backup-Batterie wechseln

Beseitigung:	Das Instrument kann noch benutzt werden, sollte jedoch zum Austausch der Batterien an eine autorisierte Service-Werkstatt geschickt werden.

Info 27 - Option nicht installiert

Ursache:	Es wurde versucht, auf ein Programm zuzugreifen, das nicht im Instrument installiert ist.
Beseitigung:	Wählen Sie ein anderes Programm, oder setzen Sie sich wegen einer Programminstallation mit Ihrem Trimble-Händler in Verbindung.

Info 29 - Aktuelles Table kann nicht geändert werden

Ursache:	Es wurde versucht, das aktuelle Display- oder Ausgabe-table zu ändern.
Beseitigung:	Sie müssen zuerst ein anderes Table wählen, bevor Sie das aktuelle Table ändern können.

Info 30 - Syntaxfehler

Ursache:	Ein Befehl mit einer unzulässigen Syntax wurde über RS-232 gesendet.
Beseitigung:	Überprüfen Sie den Befehl, und ändern Sie die Syntax. Beachten Sie, dass nur Befehle in Großbuchstaben zulässig sind.

Info 31 - Außerhalb des zulässigen Bereichs

Ursache:	- Ein unzulässiges Display- oder Ausgabetable wurde gewählt. - Ein nicht existierendes Display- oder Ausgabetable wurde gewählt. - Es wurde versucht, ein unzulässiges UDS zu erstellen. - Die gemessene Entfernung war zu groß.

Info 32 - Nicht gefunden

Ursache:	- Es wurde versucht, auf eine nicht existierende Job- oder Area-Datei zuzugreifen. - Ein unzulässiges Programm wurde gewählt.

Info 33 - Datei bereits vorhanden

Ursache:	Unzulässige Methode zur Erstellung einer Job- oder Area-Datei.

Info 34 - Fehlerhafte Trennung bei der Datenspeicherung

Ursache:	Es wurde versucht, ein Label im Editor einzufügen, während eine Job- oder Area-Nr. im Display angezeigt wird.

Info 35 - Datenfehler

Ursache:	Falsche Dateneingabe. Die Additionskonstante ist z. B. zu groß, oder ein Alphazeichen wurde in einem numerischen Wert eingegeben.

Info 36 - Speicher voll

Ursache:	- Zu viele Punktkodierungen im Punktcodeverzeichnis (P45) oder die maximale Zeichenanzahl für Punktkodierungen wurde überschritten.
	- Das Display- oder Ausgabetable ist zu lang.
	- Der interne Speicher ist voll.
Beseitigung	- Verwenden Sie einen Punktcode mit einer geringen Zeichenanzahl.
	- Kürzen Sie das Table, oder verwenden Sie weniger Table.
	- Lassen Sie einen größeren Speicher installieren, oder löschen Sie unbenutzte Dateien.

Info 41 - Falscher Labeltyp

Ursache:	Dieser Labeltyp kann nicht mit den gewählten Label verbunden werden.
Beseitigung.	Wählen Sie ein anderes Label oder einen anderen Labeltyp.

Info 42 - U.D.S. Speicherprogramm voll

Beseitigung:	Löschen Sie unbenutzte UDS-Programme, oder kürzen Sie die Programme.

Info 43 - Rechenfehler

Beseitigung:	Wiederholen Sie den Vorgang.

Info 44 - Nicht genügend Daten für die Berechnung

Ursache:	Das Programm benötigt mehr Punkte zur Berechnung (P20, Freie Stationierung).
Beseitigung:	Messen Sie zusätzliche Punkte, und wiederholen Sie die Berechnung.

Info 46 - Fehler bei der Stromversorgung

Ursache:	Die RPU kann das Instrument nicht einschalten
Beseitigung:	Wiederholen Sie den Vorgang. Wird das Problem dadurch nicht behoben, schicken Sie das Instrument an eine autorisierte Service-Werkstatt.

Info 47 - U.D.S. Aufruffehler

Ursache:	Sie haben zu viele Programme aufgerufen (maximal 4).
Beseitigung:	Überprüfen Sie die UDS-Programme, und rufen Sie weniger Unterprogramme auf.

Info 48 - Keine oder falsche Orientierung/Standpunktbestimmung

Ursache:	- Die Label des Instruments wurden nach der Standpunktbestimmung geändert. - Es wurde keine Freie Stationierung/ Standpunktbestimmung durchgeführt.
Beseitigung:	Führen Sie eine freie Stationierung/ Standpunktbestimmung durch. Wenn diese bereits durchgeführt wurde, und Sie eine RPU verwenden, laden Sie die Standpunktdaten mit MNU 33.

Info 49 - RPU nicht mit Instrument verbunden

Ursache:	Ein Vorgang wurde ausgeführt, für den eine RPU erforderlich ist.
Beseitigung:	Schließen Sie die RPU an, und wiederholen Sie den Vorgang.

Info 51 - Verlust des Speichers

Beseitigung:	Starten Sie die Kontrolleinheit erneut, siehe Seite 10-4. Wenn dies nicht hilft, schicken Sie sie an eine autorisierte Service-Werkstatt.

Info 54 - Verlust des Speichers

Beseitigung:	Starten Sie die Kontrolleinheit erneut, siehe Seite 10-4. Wenn dies nicht hilft, schicken Sie sie an eine autorisierte Service-Werkstatt.

Info 103 - Keine Verbindung

Ursache:	Störung oder kein Kontakt über die Telemetrieverbindung.
Beseitigung	Wechseln Sie den Kanal, oder verringern Sie den Abstand zwischen der RPU und dem Instrument.

Info 107- Kanal besetzt (Telemetrie)

Beseitigung:	Wechseln Sie den Kanal.

Info 122.6 - Telemetrie nicht angeschlossen (auch Info 22.6)

Ursache:	- Die Telemetrie ist nicht an das Geodimeter angeschlossen.
	- Die Telemetrie ist nicht eingeschaltet.
	- Die Telemetriebatterie ist leer.
	- Die Kabel sind nicht richtig angeschlossen oder beschädigt.
Beseitigung:	Verbinden Sie die Telemetrie mit dem Instrument, und schalten Sie das Funkgerät ein.

Info 123 - Zeitüberschreitung (auch Info 23.6)

Ursache:	- Die Telemetriebatterie ist leer.
	- Die Kabel sind nicht richtig angeschlossen oder beschädigt.
Beseitigung:	Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und die Batterie.

Info 153 - Endposition erreicht

Ursache:	Das Instrument wurde in einem unzulässigen Winkel positioniert.

Info 155 - Die horizontale Positionierung ist nicht gut genug

Beseitigung:	Schicken Sie das Instrument an eine autorisierte Service-Werkstatt, wenn dieser Fehler häufiger auftritt.

Info 156 - Die horizontale und vertikale Positionierung sind nicht gut genug

Beseitigung:	Schicken Sie das Instrument an eine autorisierte Service-Werkstatt, wenn dieser Fehler häufiger auftritt.

Info 158 - Ziel nicht auffindbar

Ursache:	- Die Anzielung von der RPU ist schlecht. - Die Messentfernung ist zu groß. - Der Messstrahl wurde unterbrochen.
Beseitigung:	Versuchen Sie, die RPU genauer auf die Station auszurichten, und entfernen Sie alle störenden Hindernisse. Reduzieren Sie die Messdistanz, falls möglich.

Info 161 - Ziel verloren

Ursache:	- Die Anzielung von der RPU ist schlecht. - Der Messstrahl wurde unterbrochen. - Das Ziel wurde zu schnell bewegt.
Beseitigung:	Versuchen Sie, die RPU genauer auf die Station auszurichten, und entfernen Sie alle störenden Hindernisse. Reduzieren Sie die Messdistanz, falls möglich.

Info 162 - Syntaxfehler (siehe Info 30)

Info 166 - Kein Messsignal vom Prisma

Ursache:	Das Entfernungsmessteil im Instrument oder das Prisma sind verdeckt.
Beseitigung:	Entfernen Sie alle störenden Hindernisse.

Info 167 - Kollimationsfehler zu groß

Ursache:	Der Kollimationsfehler bei einer Testmessung war zu groß.
Beseitigung:	Erhöhen Sie die Messdistanz. Die RPU muss während der Messung möglichst still gehalten werden. Wird der Fehler dadurch nicht behoben, schicken Sie das Instrument an die nächste autorisierte Service-Werkstatt.

Info 174.7 - Fehler bei der Entfernungsmessung

Beseitigung:	Wiederholen Sie die Messung.

Info 175.7 - Fehler bei der Entfernungsmessung

Ursache:	Dieser Fehler tritt vor allem im TRK-Modus auf, wenn Sie eine Entfernung zuerst zu einem Prisma messen und mit der Messung zu einem anderen Prisma abschließen.
Beseitigung:	- Warten Sie, bis die Fehlermeldung verschwindet. Die nächste Entfernungsmessung ist dann korrekt.

- Messen Sie im Schnellstandardmodus (FSTD).

Info 201 - Berechnungsfehler (siehe Info 43)

Info 207 - Stapelüberlauf

Ursache: Zu viele Befehle wurden zu schnell über die RS232-Verbindung gesendet.

Beseitigung: - Warten Sie das Ergebnis eines Befehls ab, bevor sie den nächsten senden.

- Schalten Sie die Kontrolleinheit am Instrument aus und wieder ein.

Info 217 - RS-232 Pufferspeicher-Überlauf

Ursache: Daten wurden ohne Zeichen für das Ende der Übertragung gesendet.

Beseitigung: Vergewissern Sie sich, dass der Befehl ein Endzeichen enthält.

Info 218 - Eingabekommando zu lang

Ursache: Der Befehl, der über RS-232 gesendet wurde, war zu lang.

Beseitigung: Senden Sie einen kürzeren Befehl.

KAPITEL

11

Winkelmesssystem

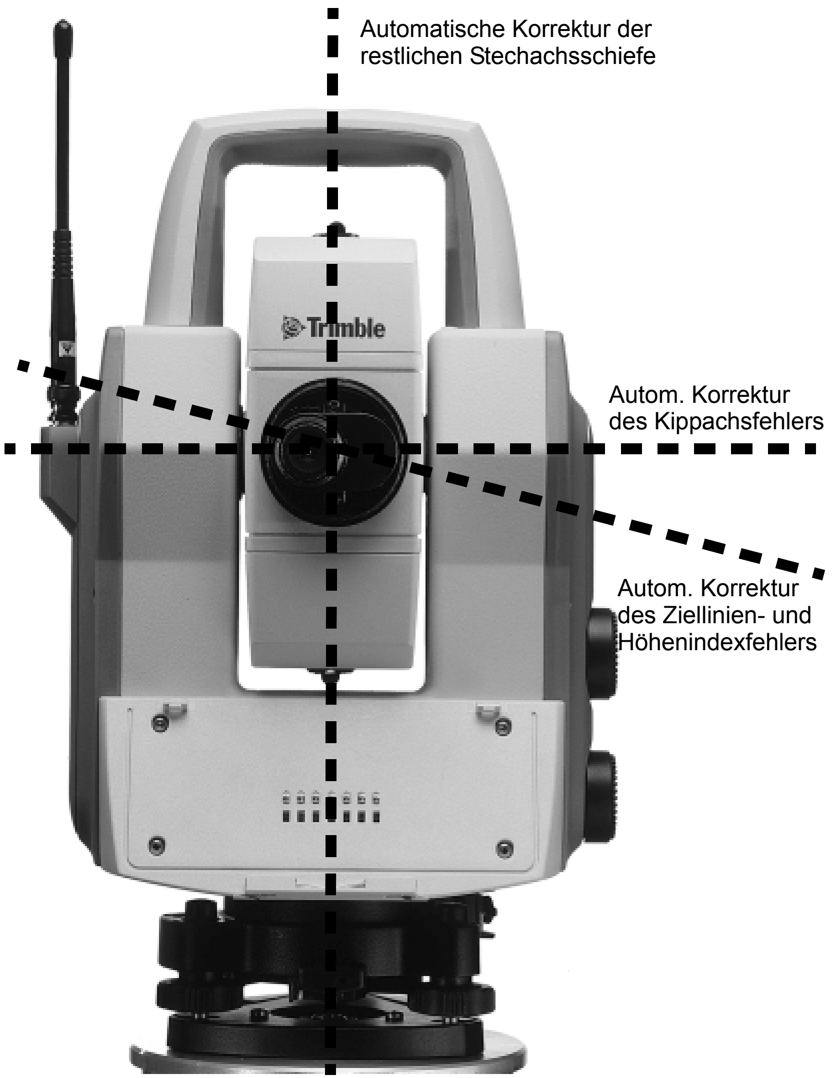


Abb. 11.1 Das Winkelmesssystem

Überblick

Die Trimble 5600- und 3600-Systeme erfüllen die hohen Genauigkeitsanforderungen an moderne Winkelmesssysteme. Sie ermöglichen Ihnen die Auswahl der bevorzugten Messmethode. Das Winkelmesssystem korrigiert u.a. Folgendes vollständig:

- Automatische Korrektur der Teilkreisfehler
- Automatische Korrektur der Kollimationsfehler (Ziellinien- und Höhenindexfehler) und Kippachsfehler
- Automatische Korrektur der Tracker-Kollimationsfehler
- Arithmetische Mittelwertbildung zur Vermeidung von Anzielungsfehlern

Technik der Winkelmessung

Eine der herrausragenden Eigenschaften der Trimble 5600-Serie ist das vollelektronische Winkelmesssystem, das die Teilkreisfehler eliminiert, die normalerweise bei der Verwendung konventioneller Theodoliten auftreten. Das Prinzip dieser Messung basiert auf einem integrierten Signal, das über die gesamte Fläche des Teilkreises abgegriffen wird und zur Bildung eines Winkelmittelwertes führt. Auf diese Weise werden Exzentrizitäten und Teilungsfehler vollständig ausgeschlossen.

Zweiachskompensator

Das Instrument ist mit einem zweiachsigen Stehachskompensator ausgestattet, der automatisch sowohl die Horizontal- als auch die Vertikalwinkel hinsichtlich der Abweichung der Stehachse von der Vertikalen korrigiert. Das

System warnt Sie unverzüglich, wenn Veränderungen von mehr als $\pm 10^c$ (6') im ursprünglichen Schwerpunkt des Instruments auftreten.

Korrektur des Ziellinien- und Höhenindexfehlers

Durch die Ausführung eines sehr einfachen Testverfahrens vor der eigentlichen Messung können die Ziellinien- und Höhenindexfehler des Instruments schnell bestimmt und gespeichert werden. Alle danach gemessenen Winkel werden automatisch korrigiert. Diese Korrekturfaktoren bleiben im internen Speicher enthalten, bis sie durch eine weitere Testmessung neu bestimmt werden.

Kippachskorrektur

Während derselben Testmessung ist es auch möglich, den Kippachsfehler, d. h. kleinste Fehleranteile zwischen horizontaler Kippachse und Vertikalachse, zu bestimmen und zu speichern. Dieser gespeicherte Korrekturfaktor wird automatisch bei allen gemessenen Winkeln berücksichtigt.

Wann ist eine Testmessung erforderlich?

1. Nach einem heiklen Transport, bei dem das Instrument womöglich Schaden genommen haben könnte.
2. Wenn die Temperatur um mehr als 10°C von der des letzten Einsatzes abweicht.
3. Wenn Sie die Konfiguration der Kontrolleinheit seit der letzten Testmessung geändert haben (Konfiguration bedeutet: Sie können eine, zwei oder keine Kontrolleinheit verwenden).

4. Direkt vor einer Messung mit sehr hohen Genauigkeitsanforderungen.

Wie wird die Testmessung durchgeführt?

Informationen dazu finden Sie unter “Testmessungen”, Kapitel 5, Seite 5-29.

Berechnung der Horizontalrichtung

Folgende Formel wird zur Berechnung des Horizontalwinkels verwendet:

Hz = Hzs + Eh * 1 / sin v +Yh * 1 /tan v + U * 1 / tan v

(sin v = Kollimation
tan v = Horizontierung
tan v = horizontale Achse)

Hzs = die vom elektronischen Sensor gemessene Horizontalrichtung

Eh = Horizontaler Kollimationsfehler

Yh = Horizontierfehler lotrecht zum Fernrohr, wird vom automatischen Stehachskompensator korrigiert

U = Horizontaler Achsfehler

Berechnung des Vertikalwinkels

Folgende Formel wird zur Berechnung des Vertikalwinkels verwendet:

V = Vs + Ev + Yv

Vs = der vom elektronischen Sensor gemessene Vertikalwinkel

Ev = vertikaler Kollimationsfehler

Yv = Abweichung in der Vertikalen, wird vom automatischen Stehachskompensator gemessen.

Winkelmessungen in einer Fernrohrlage

Die vorstehend beschriebenen Besonderheiten ermöglichen effiziente und genaue Winkelmessungen in einer Lage, da die bei der Testmessung ermittelten und gespeicherten Instrumentenfehler automatisch korrigiert werden.

Bei Winkelmessungen in einer Lage wird (wenn der Kompensator aktiviert und eine Testmessung und Speicherung der Ziellinien-, Höhenindex- und Kippachsfehler erfolgt ist) jeder angezeigte Winkel um die folgenden Werte korrigiert:

- Teilungsfehler und Exzentrizitäten des Horizontal- und Vertikalteilkreises
- restliche Stehachsschiefe
- Ziellinien- und Höhenindexfehler
- Kippachsfehler

Es muss darauf hingewiesen werden, dass menschliche Fehlereinflüsse, z. B. Beobachtungsungenauigkeiten (die durch eine Wiederholungsmessung oder eine Messung in zwei Fernrohrlagen nahezu ausgeschlossen werden können) und Ungenauigkeiten bei der Zentrierung weiterhin bestehen bleiben.

Winkelmessungen in zwei Fernrohrlagen

Das Instrument kann auch wie ein konventioneller Theodolit benutzt werden, d. h. für Messungen in zwei Fernrohrlagen. Diese beiden Fernrohrlagen werden nachstehend mit Lage I und Lage II bezeichnet. Messungen in beiden Lagen können aufgrund der örtlichen Messvorschriften, für bestimmte Genauigkeitsanforderungen oder auch für die Dokumentation der Messungen erforderlich sein.

Bei einer Zweilagenmessung im STD-Messmodus (Standardmessung) können die Winkelwerte aus Lage I und Lage II gemessen und gespeichert werden. Sie werden dann automatisch auf Ziellinien-, Höhenindex-, Kippachsfehler und den Beobachtungsfehler korrigiert.

Beim Messen im D-Messmodus (Präzisionsmessung) können Sie den Beobachtungsfehler durch Wiederholungsmessungen und Berechnen des Anzielungsmittels möglichst klein halten. Die Anzahl der Wiederholungsmessungen kann abhängig von den aktuellen Messbedingungen gewählt werden. Die endgültigen Mittelwerte der Winkel werden in diesem Messmodus angezeigt und gespeichert. Die Winkelwerte in beiden Lage sind ebenfalls verfügbar.

KAPITEL

12

Entfernungsmesssystem


Trimble

Überblick

Der Entfernungsmesser der Trimble 5600- und 3600-Systeme (keine DR-Instrumente) arbeitet im Infrarotbereich des elektromagnetischen Spektrums. Er sendet Infrarotmesswellen aus. Die reflektierten Messwellen werden vom Instrument empfangen. Die Phasenverzögerung zwischen dem gesendeten und dem empfangenen Signal wird mit Hilfe eines Vergleichsverfahrens ausgewertet. Die Zeitmessung der Phasenverzögerung wird umgewandelt und als Entfernung mit mm-Genauigkeit im vierzeiligen Display angezeigt.

***Hinweis** – Wenn Sie bei der Vermessung mit Servo-Instrumenten mit Tracker große Prismen verwenden, können Entfernungsmessfehler auftreten. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 12-10.*

Entfernungsmessung

Die internen Funktionen des Entfernungsmessteils können je nach Art der Vermessungsaufgabe gewählt werden. Folgende Möglichkeiten der Entfernungsmessung stehen zur Verfügung:

STD Standardmessung zu stationären Zielen (STD-Modus)

STD Schnellstandardmessung zu stationären Zielen (FSTD-Modus).

$\bar{D}$ Präzisionsmessung zu stationären Zielen (arithmetische Mittelwertbildung im D-Modus)



Messungen zu sich bewegenden Zielen (Trackingmodus, TRK), z. B. für Absteckungen und hydrografische Vermessungen. Fungiert ebenfalls als automatischer Messmodus für Polarmessungen und Tachymetrie.

Die Wahl des entsprechenden Messmodus ist oft abhängig von der Erfahrung des Anwenders und von der für die Vermessungsaufgabe erforderlichen Genauigkeit.

Standardmessung (STD-Modus)



Dieser Messmodus wird normalerweise bei Kontrollvermessungen, Polygonzügen, bei kleineren Tachymeteraufnahmen usw. verwendet. Die Messzeit für einen Punkt beträgt 3,5 Sekunden.

Das Instrument führt die Messung durch und zeigt die Horizontalrichtung, den Vertikalwinkel und die Schrägentfernung (Hz, V & SD) an. Durch zweimaliges Drücken der Taste ENT können ebenfalls die Horizontalentfernung, der Höhenunterschied (HD & dH) und die X-, Y- und Z-Koordinaten des Punktes angezeigt werden. Ziellinien-, Höhenindex- und Kippachsefehler werden vollständig kompensiert, und die komplette Winkelgenauigkeit kann bei Messungen in einer Lage erreicht werden. Das Instrument ermöglicht auch die Nutzung der R.O.E.-Funktion im STD-Messmodus (siehe Seite 12-11). Wird das Fernrohr innerhalb von 30 cm horizontal bewegt, ändern sich auch die X- und Y-Koordinaten des Punkts. Diese Funktion wird bei der Messung exzentrischer Objekte verwendet (siehe Seite 12-8).

Wechsel zwischen Standard- und Schnellstandardmodus







Die STD-Taste kann in Menü 62 so konfiguriert werden, dass sie im Standard- oder im Schnellstandardmodus arbeitet.

Schnellstandardmessung (FSTD-Modus)



Dieser Messmodus wird verwendet, wenn das Ziel stationär ist und die Genauigkeitsanforderungen nicht so hoch sind. Die Messzeit ist sehr kurz und beträgt ca. 1,3 Sekunden.

Die Messung wird ebenso durchgeführt, wie im Standardmodus.

Präzisionsmessung (D-Modus)



Dieser Messmodus wird normalerweise bei Kontrollvermessungen, Polygonzügen, bei kleineren Tachymeteraufnahmen usw. verwendet, bei der die Fehlertoleranzen minimal und die erforderliche Genauigkeit recht hoch ist. Die Messzeit für einen Punkt beträgt 3,5 Sekunden. Die Messzeit ist mit der Messzeit in einer Lage im STD-Modus vergleichbar, der Hauptunterschied besteht darin, dass in diesem Modus Wiederholungsmessungen durchgeführt werden, was zu einer höheren Messgenauigkeit führt.

Das Instrument misst die Horizontalrichtung und den Vertikalwinkel in beiden Lagen und bildet die Mittelwerte aus beiden Fernrohrlagen. Durch Drücken der Taste ENT können ebenfalls die Horizontalentfernung, der Höhenunterschied und die X-, Y- und Z-Koordinaten des Punktes angezeigt werden. Ziellinien-, Höhenindex- und Kippachsfehler werden dabei automatisch kompensiert, und die volle Winkelgenauigkeit kann bei Messungen im D-Modus in einer Fernrohrlage erreicht werden. Das Instrument bietet auch die Nutzung der R.O.E.-Funktion im D-Modus (siehe Seite 12-11), es gibt jedoch einen wichtigen Unterschied: Die Entfernungsmessung muss durch Drücken der Taste A/M beendet werden. Eine begrenzte horizontale Bewegung des Instrumentes von bis zu 30 cm führt zu einer Änderung X- und Y-Koordinaten des gemessenen Punktes, auch nach der Betätigung der A/M-Taste.

Trackingmodus (Abstecken)



Der Trackingmessmodus wird hauptsächlich für Absteckungen mit der Methode des “Herunterzählens auf Null” für die Bestimmung der Horizontalrichtung, die Horizontalentfernung und der Höhe zum Absteckpunkt, verwendet. Dies wird durch den Prozessor des Instruments möglich, d. h., das Instrument berechnet sehr schnell die Differenz zwischen der aktuellen Richtung und der Sollrichtung zum abzusteckenden Punkt, sowie die Differenz zwischen der gemessenen Horizontalentfernung und der Sollentfernung. Diese Differenzen werden im Display angezeigt. Wenn sowohl dHz (Differenz in der Horizontalrichtung) und dHD (Differenz in der Horizontalentfernung) = 0 sind, befindet sich der Prismenstab direkt am

gewünschten Absteckpunkt. Die Absteckung kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen:

- Durch Eingabe der Soll-Horizontalrichtung (SHz), der Soll-Horizontalentfernung (SHD) und des Soll-Höhenunterschiedes (SdH) zu den Punkten, nachdem zuvor F27 (SHz), F28 (SHD) bzw. F29 (SdH) aufgerufen wurden.



- Durch Eingabe der Standpunktkoordinaten des Instruments (einschließlich Instrumentenhöhe IH) und der Absteckkoordinaten im Hauptmenü mit MNU 3, Koordinaten, Optionen 1 und 2. Das Instrument berechnet dann die Soll-Horizontalrichtung (SHz), die Soll-Horizontalentfernung (SHD) und den Soll-Höhenunterschied (SdH) zwischen dem Instrumentenstandpunkt und jedem individuell eingegebenen Absteckpunkt. Nach dem Abstecken des Punktes und der Kontrolle der Absteckung wählen Sie erneut das Hauptmenü und geben die Koordinaten des nächsten Absteckpunktes ein. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 7-23.

Polaraufnahmen (TRK-Modus)

Der TRK-Modus ist vollautomatisch. Alle Messwerte werden alle 0,4 Sekunden nach der Erfassung des Prismas aktualisiert. Zwischen den Messungen müssen keine Tasten betätigt werden. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass die Batteriekapazität in diesem Messmodus im Gegensatz zum STD-Modus etwas geringer ist.
Die kontinuierliche Höhenbestimmung R.O.E. wird in diesem Messmodus automatisch durchgeführt.

Messungen über große Entfernungen



Bei einigen Instrumenten können Sie eine Messfunktion für große Entfernungen, die “Long Range”-Funktion in MNU 16 aktivieren/deaktivieren. Wenn diese Funktion aktiviert ist, erscheint die Meldung “Long Range” im Display, wenn Sie die A/M-Taste im STD- oder D-Modus drücken. Wenn Sie nicht genau wissen, ob diese Option installiert ist, können Sie dies durch langes Drücken der PRG-Taste überprüfen. In der ersten Displayzeile erscheint dann “LR” oder “MR”, wenn die Optionen installiert sind.

Aktivierung/Deaktivierung des Target-Tests

Diese Funktion ermöglicht Messungen zu Punkten, über denen der Prismenstab nicht direkt aufgehalten werden kann, z. B. an einer Hausecke oder in der Mitte eines großen Baumes. In solchen Fällen erfolgt zuerst die Entfernungsmessung zu einem Hilfspunkt und danach die korrekte richtungsmäßige Einstellung zum Zielpunkt.
Die Exzentrizität ist auf ±30 cm oder eine Drehung von 50 mgon bei Entfernungen bis zu 400 m begrenzt. Dadurch werden die Berechnung und Speicherung der Koordinaten des korrekten Punktes möglich. Bei Entfernungen von über 400 m ist die Exzentrizität proportional zur Entfernung. Bei einer Entfernung von 1200 m kann die Exzentrizität bis zu 90 cm betragen.

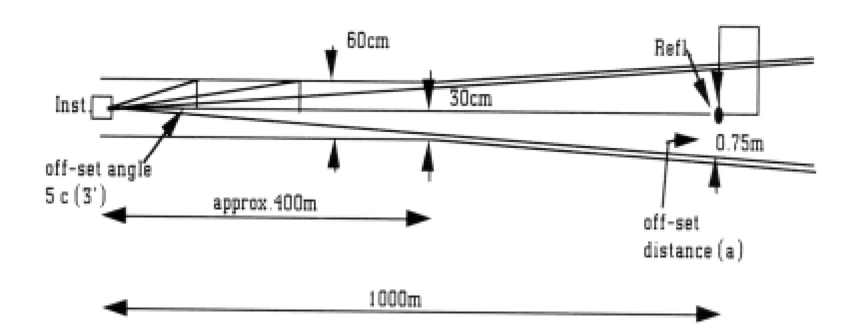


Abb. 12.1 Messung zu einem Exzentrum

Diese Begrenzung von ±30 cm oder 50 mgon kann im Hauptmenü mit der Funktion “Konfig.”, Option 1, Aktivieren, “Targ. test off”, deaktiviert werden. Beim Einschalten des Instrumentes ist diese Funktion gemäß Voreinstellung immer aktiviert.



Warnung – Der Target Test wurde zu Ihrer Sicherheit entwickelt. Er verhindert, dass Sie alte Entfernungen mit neuen Winkelwerten speichern. Wenn der Target Test auf “Off” geschaltet wurde, besteht dieses Risiko, wenn Sie vergessen, bei der Bestimmung der nachfolgenden Punkte eine Entfernung zu messen.

Automatische Kontrolle der Signalstärke

Die Instrumente verfügen über eine automatische Kontrolle des Messsignals, die die Signalstärke abhängig von der Entfernung automatisch entsprechend anpasst.

Divergenz des Messstrahls

Der Infrarot-Messstrahl hat eine Divergenz von 16 cm/100m (1,6 mrad). Die große Messstrahlbreite vereinfacht beträchtlich das Auffinden von Zielen (Prismen) und die Absteckarbeiten. Bei DR 200+ Instrumenten beträgt die Messstrahldivergenz 8 cm/ 100 m.

Reichweite

Die Instrumente sind mit einer hervorragenden Reichweite von 0,2 m bis 5500 m (je nach Art des Instrumentes) für Messungen mit nur einem Prisma unter normalen Witterungsbedingungen (normale Sicht) ausgestattet.

Genauigkeit

Da die Instrumente ständig verbessert werden, entnehmen Sie die aktuellen Genauigkeitswerte bitte den Datenblättern mit den technischen Spezifikationen der entsprechenden Modelle.

Wichtige Hinweise für Präzisionsmessungen (mit Tracker)

Beachten Sie beim Messen von Entfernungen unter 200 m mit der Trackereinheit Folgendes, wenn die bestmögliche Genauigkeit erforderlich ist:

Wenn Sie einen großen Reflektor, z. B. das “Super-Prisma” (Teilenr. 571 125 021) oder den kippbaren Reflektor (Teilenr. 571 126 110) verwenden, müssen Sie die Trackeröffnung zuerst abdecken, bevor Sie die Entfernung messen, da die gemessene Entfernung sonst aufgrund von Reflexionen des Trackers fehlerhaft sein kann. Der Fehler kann

dabei zwischen 1 und 3 mm liegen. Dieser Fehler tritt nicht bei der Verwendung des Mini-Prismas (Teilenr. 571 126 060) auf.

Kontinuierliche Höhenbestimmung R.O.E.

Die R.O.E.-Messfunktion wird benutzt, um Höhen von Objekten zu bestimmen, bei denen es nicht möglich oder unpraktisch ist, einen Reflektor anzubringen. Zur Bestimmung der Objekthöhe erfolgt zuerst eine Entfernungsmessung zu einem Reflektor, der sich in der Vertikalebene auf Höhe des zu bestimmenden Punktes befindet. Nachdem die Entfernung gemessen wurde, kann die Höhe zu jedem weiteren Punkt gemessen werden, der in derselben Vertikalebene liegt. Die Höhe wird ausgehend von der gemessenen Horizontalentfernung und dem Vertikalwinkel des Punktes, auf den das Fadenkreuz gerichtet ist, berechnet.

Die Bezugshöhe kann in MNU 12, R.O.E., auf Null oder auf jeden anderen beliebigen Wert gesetzt werden. Diese Funktion muss nicht aktiviert werden. Sie ist immer aktiv, wenn Sie sich in Programm 0 befinden.



Beispiel: Nehmen wir einmal an, Sie möchten die Gesamthöhe eines Gebäudes (vom Boden bis zum Dach) messen. Stellen Sie den Prismenstab dicht neben das Gebäude. Messen Sie das Prisma an, und wählen Sie einen Displaymodus, in dem dH oder Z angezeigt werden. Kippen Sie das Fernrohr zur Stabspitze, und wählen Sie MNU 12, R.O.E.-Vorgaben. Geben Sie einen Wert von 0.000. ein. Wenn Sie die Stabspitze nicht sehen können, zielen Sie das Prisma an, und geben Sie die Höhe des

Prismas als R.O.E-Vorgabe ein, z. B. 3.000. Wenn Sie das Fernrohr jetzt zum Dach des Gebäudes kippen, wird die Höhe im Display als dH oder Z angezeigt.

Die R.O.E.-Funktion kann in allen drei Messmodi, STD, D und TRK, angewendet werden. Da die Standpunktkoordinaten X, Y und Z des Instruments und die Instrumenten- und Signalhöhe eingegeben werden und die Displaymodi des Instruments gewählt werden können, kann ebenfalls mit den X-, Y- und Z-Koordinaten des Zielpunkts gearbeitet werden. Dadurch können einige Arbeitsabläufe entscheidend vereinfacht werden. Mit einer neuen Messung wird die Bezugshöhe im STD und D-Modus zurückgesetzt.

Verschiedene Kombinationen von Instrumentenhöhe (IH) und Signalhöhe (SH)

Es ist wichtig zu wissen, welche Auswirkungen die verschiedenen Kombinationen von Instrumentenhöhe und Signalhöhe auf die im Display angezeigten Resultate haben.

1. Wenn Sie weder Instrumenten- noch Signalhöhe eingeben, dann ist der im Display angezeigte Höhenunterschied (dH) die Differenz zwischen der Kippachse des Instrumentes und dem Punkt, auf den das Fadenkreuz zielt.

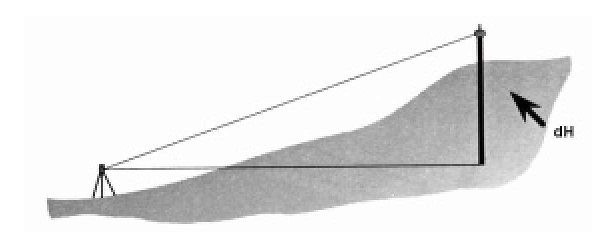


Abb. 12.2

2. Wenn Sie die Instrumentenhöhe (IH) und die Höhe des Punktes, über dem das Instrument aufgestellt wurde eingeben und die Signalhöhe (SH) auf NULL setzen, bezieht sich der im Display angezeigte Höhenunterschied (dH) auf den Höhenunterschied vom Bodenpunkt des Instrumentenstandpunktes zu dem Punkt auf den das Fadenkreuz des Fernrohrs gerichtet ist. Der Wert dH gibt die absolute Höhe an (wenn die entsprechende Displayseite gewählt wird). Diese Methode sollte dann angewendet werden, wenn Höhenabsteckungen direkt anhand von vorgegebenen Sollwerten erfolgen sollen.

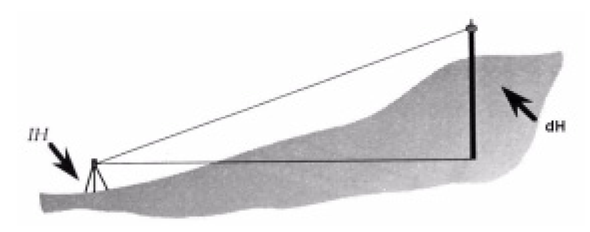


Abb. 12.3

3. Wenn Sie sowohl die Instrumenten- als auch die Signalhöhe eingeben, dann ist der im Display angezeigte Höhenunterschied (dH) die Differenz zwischen dem Bodenpunkt des Instrumentenstandpunktes und dem Bodenpunkt, an dem der Reflektor aufgestellt wurde, also der tatsächliche Unterschied zwischen den beiden Punkten.

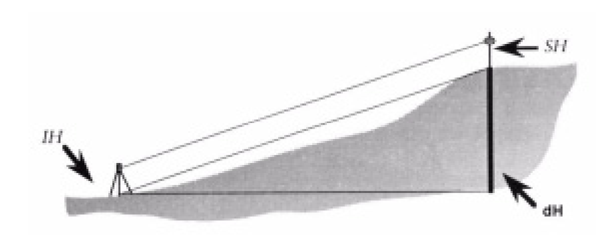


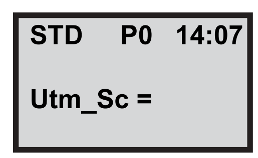
Abb. 12.4

UTM-Maßstabsfaktor - Korrigierte Entfernungen

Bei allen Trimble 5600- und 3600-Systemen können Sie den UTM-Maßstabsfaktor (UTM = Universal Transverse Mercator Scale Factor) eingeben und daher sowohl Tachymetrie als auch Absteckungen unter Verwendung dieses Faktors durchführen.

Die Tabellen mit den UTM-Maßstabsfaktoren sind bei den örtlichen Vermessungsämtern erhältlich. Der erforderliche Maßstabsfaktor hängt lediglich von der Lage des Vermessungsgebiets in Bezug zur Ost-West-Entfernung vom Zentralen Meridian (ZM) der UTM-Zone ab. Diese Zonen haben eine Breite von 6° mit Ursprung im Greenwich Meridian (0°). Die Nord-Süd-Entfernungen innerhalb der UTM-Zone haben keinen Einfluss auf den Maßstabsfaktor. Der Maßstabsfaktor am zentralen Meridian der UTM-Zonen beträgt 0,9996. Dies ist der niedrigste Wert. Der UTM-Maßstabsfaktor vom Zentralmeridian nach Osten und steigt daher bis auf 1,000400 an. Diese Werte sind in den Tabellen aufgeführt und stellen die entsprechenden UTM-Maßstabsfaktoren in Bezug auf die Entfernung (O-W) vom Zentralen Meridian der Zone dar. Der UTM-Maßstabsfaktor wird mit der Funktion 43 festgelegt. Der im

Instrument eingestellte UTM-Faktor ist für Tachymetrie und Absteckungen immer gleich. Bei der Wahl von F43 erscheint folgende Anzeige im Display:



Funktion 43 kann z. B. in folgenden Programmen angewendet werden:

P20: Standpunktbestimmung
P23: Absteckung (SetOut)
P26: Spannmaße (DistOb)
UDS: Programme mit Entfernungsmessungen

UTM-Beispiel



Die UTM-Entfernung wird durch die Linie AB dargestellt (siehe nachstehende Abbildung). Die gemessene Horizontalentfernung CD auf dem Geoid muss daher auf den Wert AB verringert werden.Dazu wird z. B. ein UTM Maßstabsfaktor von 0,999723 angewendet. Dies erfolgt einfach durch Multiplikation von CD (der Horizontalentfernung) mit dem Maßstabsfaktor. Dieser Vorgang erfolgt automatisch, wenn UTM-Maßstabsfaktor mit Funktion 43 eingegeben wird.

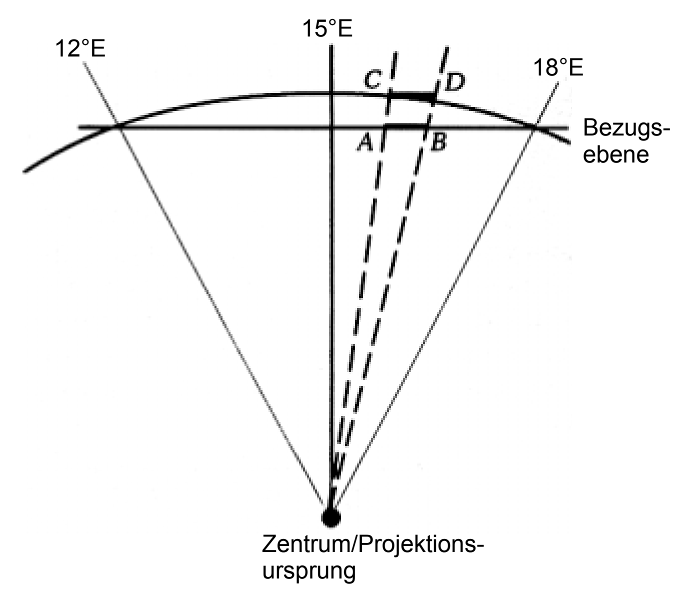


Abb. 12.5 UTM-Maßstabsfaktor

KAPITEL

13

Tracklight

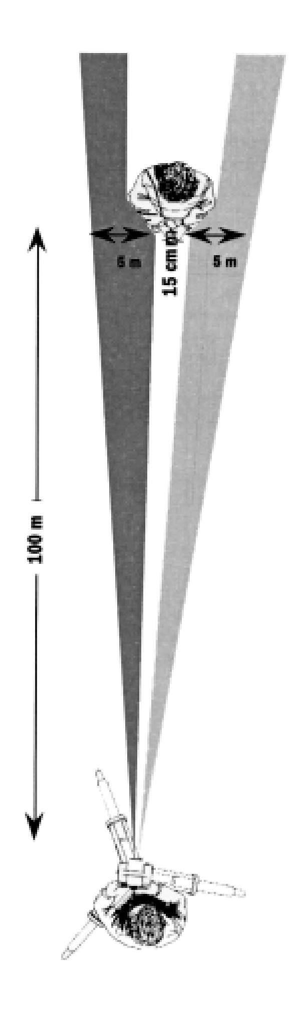


Abb. 13.1 Der blinkende Lichtstrahl des Tracklight besteht aus einem roten, einem weißen und einem grünen Sektor, wobei der weiße Lichtanteil mit der Messstrahldivergenz übereinstimmt

Überblick

Das Tracklight® ist ein sichtbarer Leitstrahl, der dem Reflektorträger das Einfluchten in die Richtung erlaubt. Der Leitstrahl besteht aus drei blinkenden farbigen Teilen, wobei jede Farbe ihren eigenen Projektionssektor hat. Befindet sich der Reflektorträger zu weit links vom Messstrahl, sieht er ein blinkendes grünes Licht. Steht er zu weit rechts, sieht er ein rotes und innerhalb des Messstrahls ein blinkendes weißes Licht.

Sobald der Lichtstrahl auf einen Reflektor trifft, verdoppelt sich die Blinkfrequenz. Dies bestätigt, dass der Reflektorträger den Prismenstab in der richtigen Position hält. Sobald sich der Reflektorträger in der richtigen Position befindet, erscheint die Strecke sofort im Display. Das Tracklight kann auch verwendet werden, um Fluchten festzulegen und bei der Arbeit in der Dämmerung/ Dunkelheit.

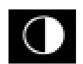
Der Abbildung auf der vorhergehenden Seite ist zu entnehmen, dass die Divergenz des Messstrahls auf 100 m 16 cm beträgt. Die Divergenz des Tracklights auf dieselbe Entfernung beträgt 10 m.

Das Tracklight wird an der Unterseite der Messeinheit eingeschoben (siehe Abb. 13.2) und über die Tastatur der Kontrolleinheit eingeschaltet.



Abb. 13.2 Das Tracklight wird an der Unterseite der Messeinheit eingeschoben

Aktivieren des Tracklights



Das Tracklight wird über die Kontrolleinheit durch Drücken der Taste eingeschaltet.

Tracklight RPU



Im Display wird Folgendes angezeigt:

Tracklight 10:18
0=Aus
1=Stark
2=Norm.

Abb. 13.3 Aktivieren des Tracklights

- Geben Sie 0 ein, wenn das Tracklight während der Messung ausgeschaltet werden soll.
- Geben Sie 2 ein, um die normale Helligkeit des Tracklights einzustellen.
- Geben Sie 1 ein, wenn Sie bei schlechter Sicht zur maximalen Helligkeit umschalten bzw. die maximale Helligkeit einstellen möchten.

Das Tracklight wird beim Ausschalten des Instruments ebenfalls automatisch ausgeschaltet. Bei häufiger Verwendung des Tracklights mit maximaler Helligkeit verringert sich die Lebensdauer der Tracklightbirne beträchtlich. Verwenden Sie die maximale Helligkeit nur bei schlechten Sichtbedingungen oder wenn es aufgrund der Entfernung erforderlich ist.

KAPITEL

14

Servo

Bedienelemente

Servo-Positionierungstasten

Wenn Sie das Instrument auf einen Punkt ausrichten möchten, von dem die Horizontalrichtung und der Vertikalwinkel bekannt sind, können Sie die Servo-Positionierungstasten ▼▲ und ►◄ zur Ausrichtung des Instrumentes verwenden. Geben Sie einfach Label 26 und 27 oder Soll X und Soll Y ein, und drücken Sie die horizontale Positionierungstaste ►◄ und die Taste ▼▲ für die vertikale Positionierung. Nachdem Sie die Taste gedrückt haben, wird das Instrument mit Hilfe des Servomotors in die richtige Stellung gebracht. Wenn Sie in zwei Lagen messen, können Sie die Positionierungstaste zum Durchschlagen verwenden.

Bei Messungen in zwei Fernrohrlagen dient/dienen diese Taste(n) zum Wechseln zwischen Lage I und Lage II.



Taste(n) für die horizontale Positionierung



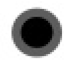
Taste(n) für die vertikale Positionierung



Taste(n) für die horizontale und vertikale Positionierung



Bei Messungen in zwei Fernrohrlagen wird die nachstehende Taste zum Wechsel zwischen Lage I und Lage II verwendet. Diese Taste wird immer bei Instrumenten benutzt, bei denen in Lage I (auf der Rückseite/ Anwenderseite) keine Kontrolleinheit angebracht ist. Ein langer Tastendruck bewirkt das Wechseln zwischen Lage I und Lage II.



KAPITEL

15

Tracker (nur Servo-Instrumente)

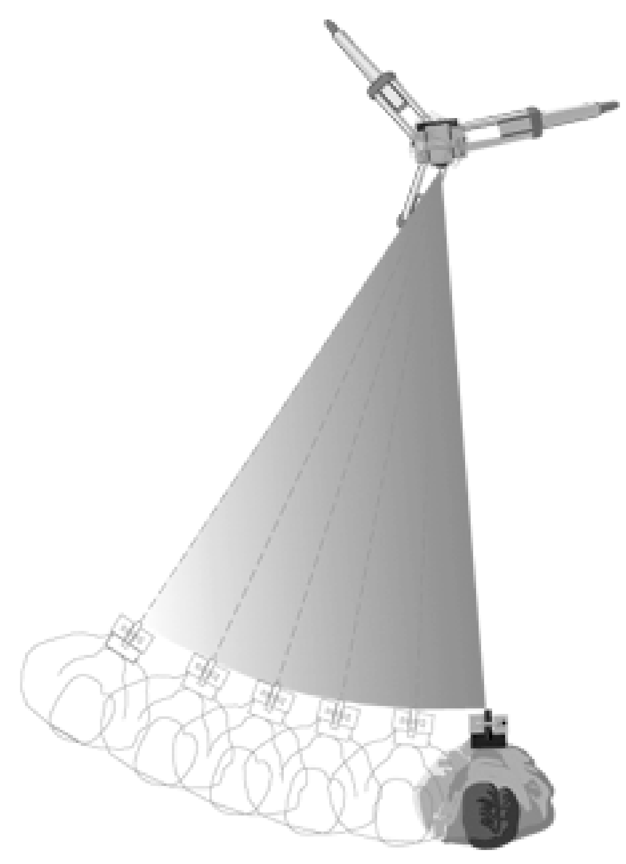


Abb. 15.1 Die Trackingfunktion der Trimble 5600-Serie

Überblick

Das Trimble 5600-System kann mit einer Trackereinheit ausgestattet werden, die für den Einsatz des Systems bei Robotic-Vermessungen oder für konventionelle Vermessungen mit Autolock erforderlich ist.

Der Tracker steuert die Servomotoren des Instruments und richtet es präzise auf das Ziel, das RMT (Remote Measuring Target), aus. Eine automatische Suchfunktion ist optional erhältlich.

Verwendung des Trackers

Suchroutine (optional für Autolock)

Der Tracker kann im Suchmodus arbeiten, z. B. bei Vermessungsarbeiten im Dunkeln oder bei starker Vegetation im Suchbereich, wenn die Sicht beeinträchtigt ist oder wenn während einer Messung der Kontakt zum Prisma verloren geht.

Die Suche wird entweder manuell durch Drücken der Taste A/M gestartet oder automatisch im TRK-Modus (wenn die TRK-Suche aktiviert ist).

Der Tracker sucht das Ziel in der folgenden Reihenfolge:

1. ±30 gon horizontal um den Punkt, auf den das Instrument ausgerichtet ist.
2. In einem zweidimensionalen Suchsektor*

*** Wenn kein Suchsektor festgelegt ist, sucht das Instrument über den gesamten Horizont in einem Höhenwinkel von ±15 gon.**

***Hinweis** – Wenn bei der Suche kein Ziel gefunden wird, zeigt das Instrument "Info 158" an. Richten Sie das RMT nochmals auf das Instrument aus, und drücken Sie die Taste A/M, um den Suchvorgang erneut zu starten.*

Verwenden Sie die Taste **NO**, um die Suchfunktion abzubrechen.

Automatische Zielverfolgung

Wenn das Instrument das RMT automatisch verfolgt, wird dies durch ein Plus (+) in der Anzeige angegeben. Wird das RMT bewegt, folgt das Instrument automatisch, solange das RMT für das Instrument erneut sichtbar ist.

Verlust des Ziels im STD-, FSTD oder D-Modus

Wenn das Instrument die Sichtverbindung zum RMT verliert, wird "Info 161" (Ziel verloren) angezeigt. Richten Sie das RMT auf das Instrument aus, und drücken Sie die Taste A/M um die Suche zu beginnen (optional), oder verwenden Sie die Servo-Feintriebe, um den Kontakt erneut herzustellen. Die "Advanced lock"-Funktion kann in diesen Messmodi ebenfalls verwendet werden (eine Beschreibung finden Sie auf Seite 15-8).

Verlust des Ziels im TRK-Modus

Wenn das Instrument die Sichtverbindung zum RMT verliert, wird “Info 161” (Ziel verloren) angezeigt. Benutzen Sie die Servo-Feintriebe, um den Kontakt wieder herzustellen.

Mit der Suchoption:
Der Tracker sucht innerhalb des Suchsektors automatisch nach dem RMT. Das Instrument sucht nur in der Ebene, in der das Ziel verloren wurde. Wird das Ziel nicht wiedergefunden, erscheint “Ziel verloren”. Drücken Sie jetzt die A/M-Taste (optional), oder stellen Sie den Kontakt mit den Servo-Feintrieben wieder her, wenn Sie die Höhenposition des RMT erheblich geändert haben. Die “AdvancedLock”-Funktion kann in diesen Messmodi ebenfalls verwendet werden (siehe Seite 15-8).

Steuerung des Trackers (optional für Autolock)

Zur Beschleunigung der Suchroutine kann ein bestimmter Suchsektor eingegeben werden. Bei der Voreinstellung des Instruments für Remote- oder Robotic-Messungen werden Sie automatisch aufgefordert, einen Suchsektor anzugeben. Bei konventionellem Vermessen mit Autolock muss das RPU-Menü und dann die Sektoreinstellung zur Definition des Sektors gewählt werden.

Sektoreinstellung



(Umschalttaste für RPU abhängig vom Modell der Kontrolleinheit, siehe Seite 1-24). Sie können den Suchsektor mit dem RPU-Menü, 1 Autolock und 2, Suchfenster, ändern. In diesem Menü gibt es acht verschiedene Auswahlmöglichkeiten:

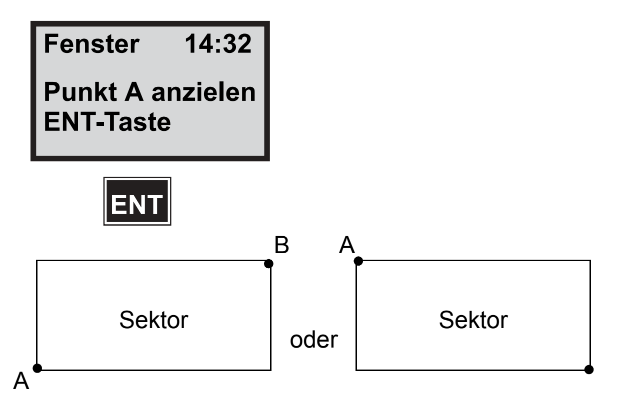
1. **Autozentrieren** – zur Aktivierung/Deaktivierung der automatischen Zentrierungsfunktion, wenn das Instrument den Kontakt zum RMT verloren hat.
2. **Zentrum** – zur manuellen Änderung des aktuellen Suchsektors (auch Höhe).
3. **Editor** – zur manuellen Eingabe des Suchsektors.

In der ersten Displayzeile wird die Horizontalrichtung der linken und rechten Sektorecke angezeigt. Die zweite Zeile enthält den Vertikalwinkel der oberen und unteren Sektorecke.

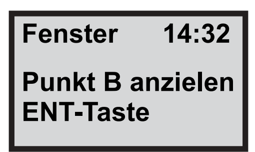
```
Fenster     14:32
Hor: L=308 R=27
Vert:O=89 D=99
Sel Ende
```

4. **Setzen** – zur Festlegung eines neuen Suchsektors.

Zielen Sie die linke Grenze an, und drücken Sie ENT:



Zielen Sie die rechte Grenze an, und drücken Sie ENT.



5. **Vorher. Fenster** - zum erneuten Aktivieren des zuletzt eingestellten Suchsektors (wenn zuvor die Option 6, Aufheben, verwendet wurde).
6. **Aufheben** – zur Deaktivierung des aktuellen Suchsektors.
7. **Links** – zur Änderung der linken Grenze des aktuellen Suchsektors in Bezug auf die Ausrichtungsposition des Instruments.
8. **Rechts** – zur Änderung der rechten Grenze des aktuellen Suchsektors in Bezug auf die Ausrichtungsposition des Instruments.

Suchroutine Search Control

Im TRK-Modus stehen für Robotic-Messungen drei verschiedene Suchoptionen zur Verfügung. Eine Funktion (Automatik) ist bei der Arbeit mit Autolock verfügbar. Wählen Sie das RPU-Menü, dann 1, Autolock, und 3, Surchroutine. Folgendes Menü erscheint:

Sie können die Option durch Drücken der entsprechenden numerischen Taste ein- und ausschalten. Bestätigen Sie die Konfiguration mit ENT.

```
Remote   14:32
1 Automatik: on
2 Adv.Lock: off
3 RMT600TS: off
```

Automatik: on (im Autolock- oder Robotic-Modus)

Wenn das Instrument das Ziel findet, erfolgt die automatische Zielerfassung. Diese Funktion ist bei allgemeinen Vermessungsarbeiten sehr nützlich.

Adv.lock: on (nur im Robotic-Modus)

Befindet sich das Instrument im erweiterten Zielerfassungsmodus, sucht es bei Zielverlust automatisch in derselben Richtung nach dem RMT (wenn Automatik auf “off” geschaltet ist) und erfasst das Ziel, sobald es erneut sichtbar ist. Diese Funktion ist nützlich, wenn Sie z. B. Aufnahmen im Straßenverkehr durchführen, und der Messstrahl durch vorbeifahrende Fahrzeuge zeitweise unterbrochen wird. Sie sparen auf diese Weise Zeit, da das Instrument normalerweise bei einer Unterbrechung des Messstrahls nicht automatisch erneut nach dem Ziel sucht

(siehe dazu den nachstehenden Hinweis “Probleme beim Suchmodus”).



Warnung – Wenn diese Funktion aktiviert ist, besteht die Möglichkeit, dass das Instrument ein anderes reflektierendes Objekt erfasst, z. B. ein Fenster, wenn das Trackersignal vom RMT reflektiert wird. Nach einer normalen Suche erfasst das Instrument immer das stärkste Trackersignal, das direkt vom RMT ausgesandt wird.

***Hinweis** – Probleme beim Suchmodus*
Wenn sowohl die Automatikfunktion als auch die“Adv. lock”-Funktion eingeschaltet sind, kommt es zu einem Konflikt. In den meisten Fällen sucht das Instrument jedoch nach einer Unterbrechung des Messstrahls wieder nach dem RMT.

RMT600TS: on (nur im Robotic-Modus und mit RMT 600 TS)

Es kann mitunter von Vorteil sein, wenn das Instrument das RMT 600 TS erfasst, und der Vertikalsensor des Ziels deaktiviert ist. Dies ist hilfreich, wenn der Prismenstab verlängert werden muss und das RMT 600 TS nicht vertikal auf das Instrument ausgerichtet werden kann.

Suchroutine



Drücken Sie A/M. Das Instrument sucht zuerst in einem Bereich von 30 Grad um den letzten Punkt, vorausgesetzt, dass sich dieser Punkt innerhalb des Suchsektors befindet. Danach sucht das Instrument im gesamten Sektor wie nachstehend beschrieben:

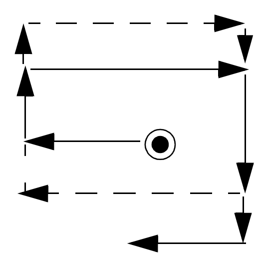
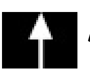
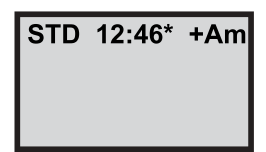


Abb. 15.2 Suchroutine

***Hinweis** – Verwenden Sie die Taste*  *bzw.*  *, um die Suche abzubrechen.*

Richtlinien

Einige Funktionen sind nur beim Einsatz des Trackers aktiviert. Das System führt Sie mit mehreren Display-symbolen durch die Messung:



Messinformationen

*	Das Instrument hat das Ziel erfasst.
+	Der Tracker hat das Ziel erfasst.
++	Der Tracker hat das Ziel erfasst, und die Winkelmessung ist abgeschlossen (STD, FSTD und D-Modus).
T	Der Tracker ist aktiviert (wenn die Suchoption installiert ist, erscheint stattdessen “Am”).

A/M-Taste
(optional für Autolock, Standard für Robotic)



Am – Wenn Sie jetzt auf die A/M-Taste drücken, beginnt der Tracker mit der Suche (A=Anzielen).

aM – Wenn Sie jetzt auf die A/M-Taste drücken, lösen Sie eine Messung aus (M=Messen).

Mit einem langen Druck auf die A/M-Taste schalten Sie zwischen diesen beiden Modi um.

Kontrolle des Referenzpunkts im Robotic-Modus



(Umschalttaste für RPU abhängig vom Modell der Kontrolleinheit, siehe Seite 1-24).

und



Wenn Sie das Instrument als Ein-Personen-Messsystem einsetzen (siehe Kapitel 9), können Sie ein RMT als Referenzobjekt verwenden (wenn der Target-Test aktiviert ist, “Targ.test on”). Mit dieser Kontrollmessung können Sie Fehler vermeiden, die durch Verdrehen des Stativs entstehen.

Mit dem RPU-Menü 14 können Sie während der Messung im Robotic-Modus beliebig oft die Referenzrichtung überprüfen, automatisch die aktuelle Messung mit der Referenzmessung vergleichen und, falls erforderlich, verändern.

Das Instrument lokalisiert das Referenzobjekt und führt fünf Messungen in beiden Fernrohrlagen durch.

```
Robotic  14:32

Messung Refobj
Bitte warten
```

Die Differenz zwischen der ursprünglichen Horizontalreferenz Hzref und der Messung wird als Diff Hz angezeigt. Drücken Sie YES oder ENT, um wieder den alten Wert einzustellen oder NO, um unverändert weiterzuarbeiten.

```
Robotic  14:32
Koll korrigiert
Diff Hz:-0.0050
Ref-Hz korr?
```

- Das RMT muss nicht auf einem bekannten Punkt aufgestellt werden, sollte jedoch außerhalb des Suchsektors und vorzugsweise in einer Entfernung von über 100 Metern stehen.
- Wenn Sie mit Label 21 (Hz ref von Stn) arbeiten, wird die ursprüngliche Referenzrichtung verwendet. In diesem Fall müssen Sie eine neue Referenzkontrollmessung durchführen.
- Wenn Sie MNU 33 (Stndaten holen) wählen, wird die ursprüngliche Referenzrichtung verwendet, und die Kontrollmessung wird automatisch ausgeführt.
- Wenn der Referenzpunkt verdeckt ist, während Sie das RPU Menü 14 anwählen, erhalten Sie die Infomeldung 158 (Ziel n. gefunden).
- Wenn die Sichtverbindung während der Kontrollmessung verloren geht, zeigt das Instrument Info 161 (Ziel verloren) an, und die Messung wird abgebrochen.

- Wenn der Referenzpunkt innerhalb des Suchsektors liegt, kann sich das Instrument auf den Referenzpunkt ausrichten und nicht auf die RPU oder ein anderes RMT. In diesem Fall startet das System automatisch die Suche nach dem richtigen RMT.

KAPITEL

16

Telemetrie

Überblick

Für die Telemetrie zwischen dem Instrument und der RPU muss das Instrument mit einem Telemetrie-Seitendeckel ausgestattet sein. Die Kontrolleinheit der RPU muss an eine externe Telemetrie angeschlossen werden. Der Telemetrie-Seitendeckel enthält ein eingebautes Funkgerät und eine Antenne.

Bedienung des Funkgeräts






Wahl des Funkkanals

Der Funkkanal wird mit der Kontrolleinheit im Menü 15 gewählt. Bis zu 12 verschiede Kanäle können eingestellt werden, je nachdem, wie viele Kanäle von den zuständigen Behörden des jeweiligen Landes zur Verfügung gestellt oder erlaubt werden. Wählen Sie den Kanal mit der Pfeiltaste, wenn die Kontrolleinheit vom Instrument abgenommen und an die externe Telemetrie angeschlossen haben. Die Telemetrie erhält automatisch den gleichen Kanal wie das Instrument. Diese Auswahl der verschiedenen Kanäle ermöglicht den Einsatz mehrerer Trimble 5600-Systeme in einem Vermessungsgebiet. Es ist jedoch wichtig, dass jedes einzelne System seinen eigenen Kanal hat, damit keine Störungen auftreten.

Stationsadresse

Bei einer Störung der Funkverbindung durch andere Geräte/Systeme im selben Vermessungsbereich ist als erstes der Kanal zu wechseln. Wenn dies nicht hilft, können die RPU und das Instrument eine individuelle Adresse erhalten. Wählen Sie MNU 15, Funk, mit der am Instrument angeschlossenen Kontrolleinheit. Sie werden aufgefordert, eine Stationsadresse und eine Fernadresse zwischen 0 und 99 einzugeben.

Funklizenz

Vor dem Einsatz des Systems in Ihrem Vermessungsgebiet müssen Sie sicherstellen, dass Sie über die erforderliche Lizenz für den Einsatz eines Funkgeräts nach den örtlichen Bestimmungen verfügen. Diesbezügliche Informationen erhalten Sie bei Ihrem Trimble-Händler.

Telemetrie



(Umschalttaste für RPU abhängig vom Modell der Kontrolleinheit, siehe Seite 1-24).
Die Funkverbindung zwischen der RPU und dem Instrument kann auf zwei Arten hergestellt werden:

1. Schalten Sie das Instrument mit der Kontrolleinheit ein:
   a. Wählen Sie im Menü 15 einen Kanal und eine Adresse, wenn die Funkverbindung zum ersten Mal hergestellt wird.
   b. Drücken Sie die Taste RPU.

c. Wählen Sie die Option “Remote”, und folgen Sie den Anweisungen.

d. Sie werden mit “ENT-Taste. Tast. abnehmen” aufgefordert, die Taste ENT zu drücken und die Kontrolleinheit abzunehmen.

e. Nehmen Sie die Kontrolleinheit ab, schließen Sie sie an das externe Funkgerät an, und drücken Sie die Taste PWR.

Hinweis – *Wenn Sie das System mit der RPU ausschalten, werden alle Parameter für 2 Stunden gespeichert. Erneutes Starten erfolgt einfach durch Drücken der Taste PWR auf der Kontrolleinheit.*

2. Schalten Sie das Instrument mit der Taste A/M ein. Bei dieser Methode müssen Sie die Kontrolleinheit nicht an das Instrument anschließen.

   a. Drücken Sie die Taste A/M an der Rückseite des Instruments. Ein Signalton ertönt.

   b. Zwei Signaltöne sind zu hören, wenn das Funkgerät eingeschaltet ist.

   c. Drücken Sie die Taste PWR auf der Kontrolleinheit.

Hinweis – *Damit eine Verbindung zwischen dem Instrument und der RPU mit dieser Methode hergestellt werden kann, muss die Verbindung vorher mindestens einmal mit der Methode 1 erfolgt sein, da die externe Telemetrie den entsprechenden Funkkanal vom Instrument erhalten muss.*

Reichweite

Die tatsächliche Reichweite der Telemetrie ist von den örtlichen Verhältnissen abhängig. Der Einsatz mehrerer Telemetrien im gleichen Gebiet bzw. Funkverbindungen in einer Gegend mit vielen reflektierenden Objekten können die Reichweite der Telemetrie einschränken.

Infocodes

Wenn keine Funkverbindung zwischen der RPU und dem Instrument hergestellt werden kann, erscheint die Infomeldung 103. Wenn dies der Fall ist, muss zuerst kontrolliert werden, ob beide Geräte korrekt eingeschaltet und eingestellt sind und keine andere Telemetrie auf den gleichen Kanal geschaltet wurde. Starten Sie danach beide Geräte erneut. Falls das Problem dadurch nicht behoben wird, wenden Sie sich bitte an Ihre örtliche Trimble Service-Werkstatt.

Wenn die Funkverbindung zwischen der RPU und dem Instrument z. B. durch ein anderes Funkgerät gestört wird, erscheint die Infomeldung 30 oder die Meldung 107. In diesem Fall sollten Sie einen Kanalwechsel durchführen.

***Hinweis –** Wenn die Batterie des Funkgeräts schwach ist, und Sie das System an der RPU einschalten möchten, müssen Sie das System womöglich erneut einschalten, d. h. die Standpunktbestimmung usw. muss möglicherweise wiederholt werden.*

Externe Telemetrie

Die externe Telemetrie wird entweder über das Universalkabel an die Kontrolleinheit oder mit einem speziellen Kabel an die Halterung der Kontrolleinheit angeschlossen. Die PWR-Taste an der externen Telemetrie wird nicht benötigt, da die Kontroll-einheit die Telemetrie im Robotic-Modus automatisch einschaltet. Sollten Sie die Tastatur an die falsche Buchse der Telemetrie angeschlossen haben, bleibt die Kontrollein-heit automatisch im Lokalmodus.

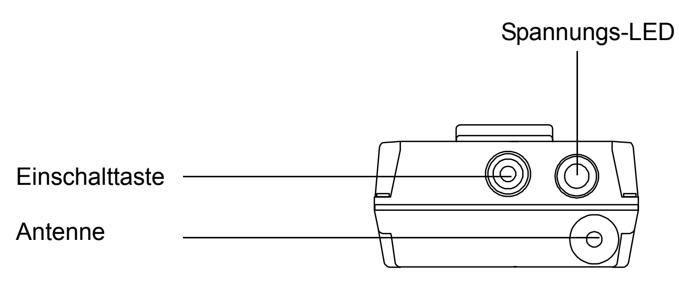


Abb. 16.1 Externe Telemetrie – Ansicht von oben

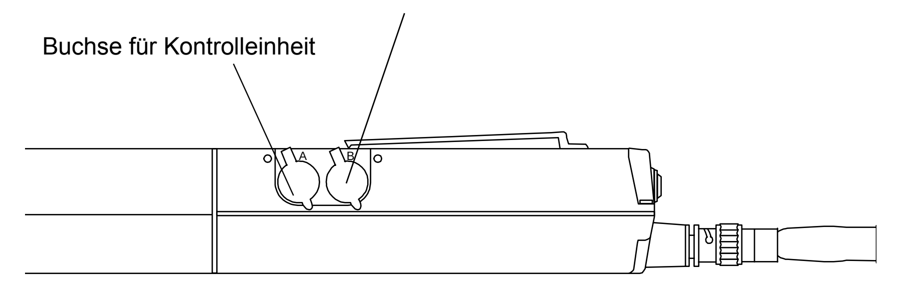


Abb. 16.2 Externe Telemetrie – Ansicht von rechts

KAPITEL

17

Datenspeicherung

Datenspeicherung

Die Datenspeicherung basiert auf einem allgemeinen System von Labeln und Labelnummern, mit denen die Daten in verschiedene Kategorien eingeteilt werden. Das System verfügt über 109 verschiedene Label für Datentypen, die alle über die Kontrolleinheit des Instruments oder unter Verwendung benutzerdefinierter Sequenzen in der UDS-Software gespeichert werden können.

Die Speicherung der Winkelwerte kann sowohl bei Messungen in einer als auch in zwei Fernrohrlagen erfolgen. Die Winkelwerte, die in Lage II durch Drücken der A/M-Taste gemessen wurden, können anschließend in Lage I angezeigt und gespeichert werden. Die Werte werden dann unter separaten Labels für Lage I und Lage II gespeichert. Die Daten, die gespeichert werden können, entnehmen Sie bitte Tabelle 17.1 auf der nächsten Seite.

Die Daten werden immer in der Kontrolleinheit an der Vorderseite des Instruments abgelegt, auch wenn zwei Kontrolleinheiten am Instrument angebracht sind.

Wenn Daten in beiden Kontrolleinheiten gespeichert werden sollen, müssen Sie die Kontrolleinheiten austauschen. Die Daten können ebenfalls mit P54 als Datei zwischen zwei Kontrolleinheiten übertragen werden.

Tabelle 17.1 Datenspeicherung

Instrumentendaten	Anzeige	Label
Horizontalrichtung	Hz	7
Vertikalwinkel	V	8
Horizontalrichtg. LII	Hz II	17
Vertikalwinkel LII	V II	17
Horizontalrichtg. LI	Hz I	24*
Vertikalwinkel LI	V I	15*
Horiz. Differenz	dH	16*
Vert. Differenz	dV	19*
Schrägentfernung	SD	9
Horizontalentfernung	HD	11
Höhenunterschied	dH	10
Höhenunterschied mit IH/SH	dH	49
X-Koordinate	X	37
Y-Koordinate	Y	38
Z-Koordinate	Z	39
Rel. X-Koordinate	Xr	47
Rel. Y-Koordinate	Yr	48

*Nur im D-Modus. Normalerweise werden Winkel in Lage I unter Label 7 und 8 gespeichert. Im D-Modus wird in diesen Labels jedoch der entsprechende Mittelwert gespeichert.

Kontrolle der Datenspeicherung

Das Instrument prüft vor der Speicherung die Gültigkeit der Daten. Es prüft zum Beispiel, ob das Prisma angezielt wird. Diese Funktion wird mit Targ.test on? in MNU 61 gewählt, d. h., Sie wählen, ob Winkel und gemessene Entfernungen zusammengehören. Weitere Informationen über exzentrische Objekte finden Sie auf Seite 12-8.

Datenausgabe



Ein Standardtable für jeden Messmodus ist im Instrument gespeichert. Wenn eine andere Ausgabe gewünscht wird, können 5 weitere Tables direkt über die Tastatur der Kontrolleinheit festgelegt werden. Dies erfolgt mit MNU 42, Table setzen.

Die Wahl der Speichereinheit, in der die Daten abgelegt werden sollen (d. h. interner Speicher oder RS-232 zur direkten Kommunikation mit einem Computer) wird ebenfalls mit MNU 41, Ausg. waehlen, direkt über die Tastatur der Kontrolleinheit gesteuert.

Für mehrere Speichereinheiten können gleichzeitig verschiedene oder auch dieselben Ausgabetables aktiviert werden.

***Hinweis** – Eine komplette Liste der Funktionen und Label finden Sie in Anhang A.*

Standardausgabe

Die Ausgabe der Messdaten in der Kontrolleinheit kann völlig unabhängig von den im Display angezeigten Daten erfolgen. Die Standardausgabetables werden zur Speicherung von Horizontalrichtung, Vertikalwinkel und Schrägentfernung für die verschiedenen Messmodi erstellt. Wenn die Ausgabe anderer Daten gewünscht wird, können spezielle Ausgabetables definiert werden. Das Standardausgabetable, Table 0 (siehe Tabelle 17.2, Seite 17-5), ist den verschiedenen Messmodi angepasst, während die

benutzerdefinierten Tables 1, 2, 3, 4 und 5 völlig unabhängig vom gewählten Messmodus sind.

Tabelle 17.2 Table 0 Standardmodus, STD

STD-Modus Eine Fernrohrlage		STD-Modus Zwei Fernrohrlagen		
Anzeige	**Label**	**Anzeige**	**Label**	**Anmerkung**
Hz	7	Hz	7	Horizonralricht. LI
V	8	V	8	Vertikalwinkel LI
SD	9	SD	9	Schrägentfernung
		Hz II	17	Horizontalricht. LII*
		V II	18	Vertikalwinkel LII*

*Nicht an der RPU

Die obigen Daten können bei Messungen im Standard-Modus (STD) in der gewählten Speichereinheit abgelegt werden.

Hinweis *– Im Theodolitmodus werden nur die Label 7 und 8 gespeichert. Table 0, 1, 2, 3 und 4 stehen nur nach einer Entfernungsmessung zur Verfügung.*

Trackingmodus (TRK)

Im Trackingmodus kann die Messung und Speicherung nur in Fernrohrlage I erfolgen. Der Speichervorgang ist identisch mit dem Speichern von Messungen in einer Fernrohrlage im Standardmodus.

Präzisionsmodus (D-Modus)

Die Speicherung der Messungen im D-Modus erfolgt gemäß Tabelle 17.3. Nach Messungen in zwei Fernrohrlagen kann der Mittelwert der Winkel aus den beiden Fernrohrlagen (LI/LII) unter Label 7 und 8, der Mittelwert der Winkel aus Lage I unter Label 24 und 25 und der Mittelwert der Winkel aus Lage II unter Label 17 und 18 gespeichert werden. Die gemittelte Schrägentfernung (SD) wird unter Label 9 gespeichert.

Tabelle 17.3 Table 0, D-Modus

D-Modus Eine Fernrohrlage		D-Modus Zwei Fernrohrlagen		
Anzeige	**Label**	**Anzeige**	**Label**	**Anmerkung**
Hz	7			Horizontalricht. LI
V	8			Vertikalwinkel LI
SD	9			Schrägentfernung, Mittelwert
		Hz	7	Mittelwert mehrerer Anzielungen, korrigiert um die Differenz aus Lage II und Lage I.*
		V	8	
		Hz II	17	Mittelwert für Anzielungen in Lage II.*
		V II	18	-”-
		Hz I	24	Mittelwert für Anzielungen in Lage I.*
		V I	25	-”-
		SD	9	Mittelwert der Schrägentfernung

*Nur am Instrument

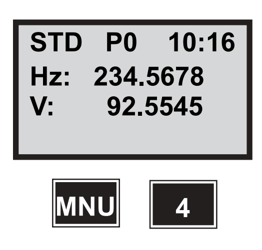
Anwenderdefinierte Ausgabe

Wenn die Standardausgabe, Table 0, ungeeignet ist, können fünf anwenderdefinierte Ausgabetables (Table 1 bis 5) durch Eingabe der erforderlichen Label über die Tastatur der Kontrolleinheit erstellt werden. Die Ausgabetables können alle vom Instrument gemessenen oder berechneten Daten enthalten - z. B. die reduzierte Entfernung oder Koordinaten. Zeit und Datum werden im Instrument aktualisiert und können gespeichert werden. Die Tables können auch andere Daten, wie z. B. Punktnummern und Punktkodierungen können ebenfalls in den Ausgabetables enthalten, jedoch muss dann jeder entsprechende Datenwert mit der Funktionstaste aktualisiert werden.

Erstellung eines Ausgabetables



Wählen Sie zur Erstellung eines neuen Ausgabetables zuerst 4, Datenausgabe, aus dem Menü.

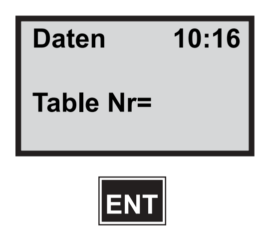


Wählen Sie die Option 2, Table setzen.



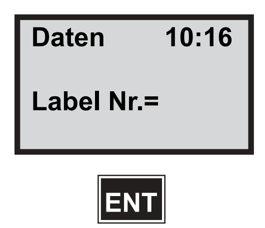
2

Wählen Sie die Tablenummer (1,2,3,4 oder 5), und drücken Sie ENT.



ENT

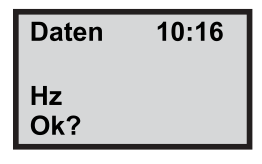
Wählen Sie das gewünschte Label – z. B. Hz 0 Label 7. Drücken Sie ENT.



ENT

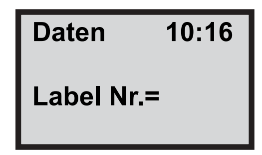
***Hinweis** – Table 5*
In Table 5 können keine gemessenen oder berechneten Entfernungen gespeichert werden. Eine komplette Liste aller Funktionen und Tables finden Sie in Anhang A.

Das Label wird mit YES oder NO bestätigt bzw. abgelehnt. Drücken Sie YES oder ENT.





Die Frage "Label Nr=" wird wiederholt, bis alle erforderlichen Label eingegeben wurden. Wenn Sie alle gewünschten Label eingegeben haben, antworten Sie nur mit ENT. Sie gelangen wieder zu Programm 0.





***Hinweis** – Anwenderdefinierte Ausgabetables können nur in Verbindung mit vollständig abgeschlossenen Messsequenzen, die eine Entfernungsmessung enthalten müssen, aktiviert und verwendet werden.*

Ausgabetable 5 – Entfernungen anzeigen aber nicht speichern

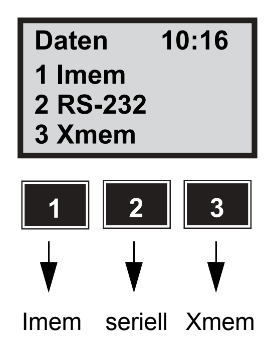
Sie können Ausgabetable 5 in Verbindung mit einem Displaytable mit Winkeln, Entfernungen, usw. verwenden. Wenn Sie die REG-Taste drücken, werden die Entfernungen aufgrund des Ausgabetables allerdings nicht gespeichert.

Wahl der Speichereinheit



Die Wahl der Speichereinheit erfolgt mit MNU 4, Option 1, Ausg. waehlen. Folgende Speicher stehen zur Verfügung:

Drücken Sie 1, um den internen Speicher zu wählen oder 2, um die RS-232 Schnittstelle zu wählen (dieses Display zeigt an, dass das Card Memory angeschlossen bzw. über den Anschluss am Fuß des Instruments mit dem Instrument verbunden ist).



Dieses Display erscheint, wenn das Card Memory an der Rückseite des Instrumentes angeschlossen ist.

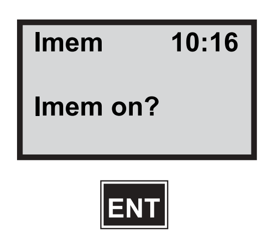
1 Imem
4 Card

1. Interner Speicher (Imem)



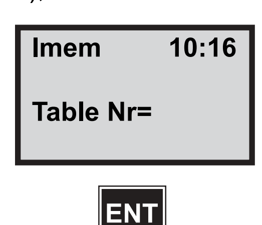
Wählen Sie MNU 411, Imem, um die Daten im internen Speicher abzulegen. Weitere Informationen zum internen Speicher finden Sie im Geodiemeter Benutzerhandbuch teil 2. Während der Aktivierung des Speichers erscheint folgendes Display:

Drücken Sie YES, um fortzufahren, NO um abzubrechen. Drücken Sie YES oder ENT.



ENT

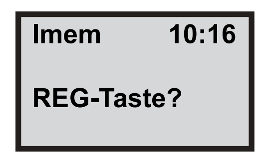
Wählen Sie die Nummer des Ausgabetables (0,1,2,3,4 oder 5), und drücken Sie ENT.



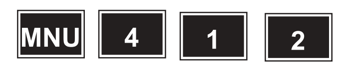
ENT

Die Ausgabekontrolle kann durch Drücken der Taste REG am Instrument erfolgen (REG-Taste?) oder kontinuierlich

(Slave?). Antworten Sie mit YES, um REG-Taste zu wählen und mit NO, um kontinuierlich zu wählen.

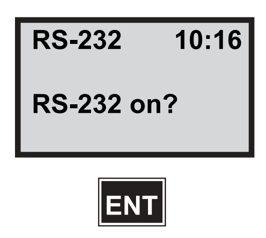


2. Serielle Ausgabe



Wählen Sie MNU 412 für die Ausgabe an einen externen Computer über das RS-232 Interface. Zur Festlegung der erforderlichen Parameter befolgen Sie die Anweisungen im Display und führen die entsprechenden Eingaben über die Tastatur der Kontrolleinheit aus.

Ist das angeschlossene Gerät ein- oder ausgeschaltet? Drücken Sie YES oder ENT, um fortzufahren.



Die Übertragungsparameter werden angezeigt. Die voreingestellten Parameter können durch Drücken der Taste ENT übernommen, durch Überschreiben vollständig geändert bzw. mit der Löschtaste (siehe Seite 1-18) zeichenweise gelöscht oder geändert werden.

Die vier Übertragungsparameter, die jeweils durch einen Dezimalpunkt getrennt sind, können folgende Werte haben:

Pos 1: Stopbits=1

2: 7 oder 8 Datenbits

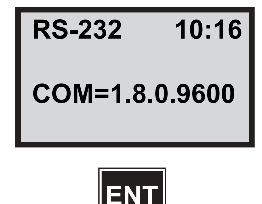
3: Parität: keine Parität = 0

ungerade Parität = 1

gerade Parität = 2

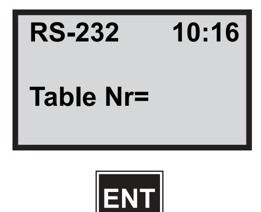
Pos. 4: Baudrate: 300–19200 Baud

Standardwerte, z. B. 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200.



ENT

Wählen Sie die Nummer eines Ausgabetables (0, 1, 2, 3, 4 oder 5), und drücken Sie dann ENT.



ENT

Die Kontrolle der Ausgabe kann 1) mit dem Computer, 2) durch Drücken REG-Taste (REG-Taste?) oder 3) durch Auswahl von kontinuierlich (Slave?) erfolgen. Antworten

Sie mit YES, um REG-Taste zu wählen und mit NO, um kontinuierlich zu wählen.

RS-232 10:16

REG-Taste?

Serielle Befehle

Wenn weder die REG-Taste noch kontinuierlich gewählt wurde, wird die Datenausgabe am Computer mit einem der folgenden Befehle ausgelöst. Der Befehl wird ausgeführt, wenn die Eingabtaste am Computer betätigt wird. Im Geodimeter Benutzerhandbuch Teil 2 finden Sie eine vollständige Liste der seriellen Befehle.

Load

Der Speicher wird geladen. Daten im Standardformat können in das Speichergerät geladen werden.

Syntax:	L<dir>=<file>
<dir>:	‘I’. Das Area-Verzeichnis
	‘M’. Das Job-Verzeichnis
	‘U’. Das UDS-Programmverzeichnis
<file>:	Der Name der Datei (max. 15 Zeichen). Beachten Sie Groß- und Kleinschreibung.

Output

Ausgabe aus dem Speicher

Syntax:	0<dir>=<file>
	0<dir><arg>
<dir>:	‘I’. Das Area-Verzeichnis
	‘M’. Das Job-Verzeichnis
	‘U’. Das UDS-Programmverzeichnis
<file>:	Der Name der Datei (max. 15 Zeichen). Beachten Sie Groß- und Kleinschreibung.
<arg>:	‘C’. Gibt das Dateiverzeichnis aus.

Read

Daten aus dem Instrument und Messdaten aus bestimmten Labels werden gelesen.

Syntax:	RG=[<arg>][,<lbl>]
<arg>:	[S] Standardausgabe
	N Namensausgabe
	D Datenausgabe
	V Numerische Ausgabe nach Element
	T Testmeldung oder Signal des Ziels. Wenn KEIN Signal empfangen wird, wird 300 ausgegeben, bei Signalempfang 301.

Trig

Start der Streckenmessung im Instrument.

Syntax:	TG[<arg>]
<arg>:	‘<’ ist die Voreinstellung und muss nicht eingegeben werden.

Write

Daten werden in das Instrument oder die Kontrolleinheit geschrieben. Alle Label, die über die Funktionstaste im System gesetzt werden können, können geschrieben werden.

Syntax:	WG,<label>=<data>
<label>:	0-109
<data>:	Maximal 9 Zahlen für numerische Label und maximal 16 Zeichen für ASCII-Label.

Wenn diese Option gewählt ist, werden Daten, die dem aktuellen Ausgabetable entsprechen, übertragen, wenn Sie die REG-Taste drücken.

Die kontinuierliche Einstellung **“Slave”** bedeutet, dass Daten nach Beendigung einer Messung automatisch übertragen werden, ohne dass die REG-Taste gedrückt werden muss.

Wenn die **“REG-Taste”** gewählt wurde, erfolgt die Datenübertragung entsprechend des aktuellen Ausgabetables immer durch Drücken der Taste REG.

Wenn **“Slave”** gewählt wurde, werden die Daten jedesmal, wenn eine Messung abgeschlossen wurde, automatisch übertragen, ohne dass die REG-Taste betätigt werden muss.

Serielle Schnittstelle der Hardware (RS-232/V24)

Verwenden Sie das Universalkabel (Teilenr. 571 202 188/216) zusammen mit dem Computeradapter (Teilenr. 571 202 204), um die Kontrolleinheit mit dem Computer und einer externen Batterie (571 202 194) zu verbinden.

Tabelle 17.4 Erforderliche Pinbelegung

Pin	Signal
2	Data ein (RXD)
3	Data aus (txd)
7	Erde (BATT-)
8	12 V (BATT+)

Tabelle 17.5 Statusbeschreibung

Wert	Beschreibung
0	Das Instrument arbeitet korrekt, alle erforderlichen Daten stehen zur Verfügung.
3	Die gemessene Entfernung wurde bereits gespeichert. Eine neue Entfernungsmessung ist erforderlich.
4	Die Messung ist ungültig und kann nicht gespeichert werden.
5	Im gewählten Modus ist keine Speicherung möglich.
20	Labelfehler. Das Instrument kann dieses Label nicht verarbeiten.
21	Paritätsfehler in der übertragenen Daten (zwischen Instrument und Kontrolleinheit).
22	Schlechte oder keine Verbindung oder falsches Gerät angeschlossen.
23	Zeitüberschreitung.
30	Syntaxfehler.
35	Datenfehler.

Ausgabeformat

Das Standardformat der Daten vom Interface ist:

< Label > = < data >CRLF

Status

Der Status ist ein numerischer Wert, der vor den Messdaten übertragen wird und angibt, welche Werte übertragen werden. Dieser Statuswert ist ungleich Null, wenn ein Fehler festgestellt wurde. Die Statusbeschreibungen finden Sie in Tabelle 17.5.

Ende der Übertragung

Das Zeichen für das Ende der Übertragung, EOT, steht in Label 79, in dem sich auch das entsprechende ASCII-Zeichen befinden muss (die Voreinstellung ist 62, z. B. ">"). Wenn "0" eingestellt ist, wird kein EOT gesendet.

3. Xmem



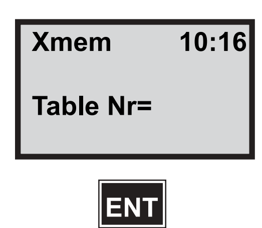
Wählen Sie MNU 413, wenn die Daten im Card Memory gespeichert werden sollen (das Card Memory muss dazu an der Halterung an der Rückseite des Instruments angeschlossen sein). Die Einstellung erfolgt mit den nachstehenden Displayanweisungen:

Drücken Sie YES, um fortzufahren oder NO, um abzubrechen. Drücken Sie hier YES oder ENT.



ENT

Wählen Sie die Nummer eines Ausgabetables (0, 1, 2, 3, 4 oder 5), und drücken Sie dann ENT.



ENT

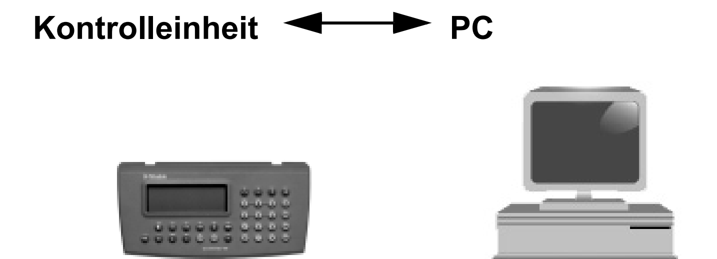
Die Kontrolle der Ausgabe kann durch Drücken der Taste REG am Instrument erfolgen (REG-Taste?) oder kontinuierlich (Slave?). Antworten Sie mit YES, um REG-Taste zu wählen und mit NO, um kontinuierlich zu wählen.



ENT

Datenübertragung

Sie können eine beliebige Geodimeter Kontrolleinheit über die serielle (RS232-) Schnittstelle wie vorstehend beschrieben an ein externes Gerät anschließen. In den nachfolgenden Abschnitten wird die Datenübertragung zu und von Instrumenten des Trimble-Systems beschrieben.



Schließen Sie die Kontrolleinheit und den Computer mit dem Universalkabel (Teilenr.571 202 188/216) und dem Computeradapter (Teilenr. 571 202 204) an eine Stromquelle an, und schalten Sie beide Geräte ein. Daten können auf zwei Arten zwischen diesen Geräten übertragen werden:

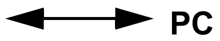
1. Mit Programm 54 (nicht für die Übertragung zwischen Card Memory und PC)

Rufen Sie in der Kontrolleinheit Programm 54 auf, und wählen Sie die Übertragung vom Imem zu RS-232, um Dateien von der Kontrolleinheit zum Computer zu übertragen bzw. die Übertragung von RS-232 zum Imem, wenn die Übertragung der Dateien in der anderen Richtung erfolgen soll. Im zweiten Fall erfolgt die Übertragung durch Kopieren der Datei vom Computer zur Kommunikations-

schnittstelle. Weitere Informationen über Programm 54 finden Sie im Geodimeter Benutzerhandbuch Teil 2.

2. Mit RS-232-Befehlen

Durch Senden des entsprechenden Befehls vom Computer können Sie Daten zwischen der Kontrolleinheit und dem Computer übertragen. Eine Liste der seriellen Befehle finden Sie auf Seite 17-14. Weitere Informationen finden Sie im Geodimeter Benutzerhandbuch Teil 2.

Instrument mit Kontrolleinheit  **PC**





Verbinden Sie die Schnittstelle des Instruments und den Computer über das Universalkabel (571 202 188/216) mit einer Batterie und dem Computeradapter (571 202 204). Schalten Sie beide Geräte ein. Folgen Sie dann den Anweisungen im Abschnitt “Kontrolleinheit - PC”.

Kontrolleinheit ◄──► Instrument mit Kontrolleinheit





Verbinden Sie die Schnittstelle des Instruments über das Universalkabel (571 202 188/216) mit der Kontrolleinheit. Schalten Sie beide Geräte ein, und starten Sie Programm 54. Wählen Sie am Empfangsgerät zuerst die Datenübertragung von RS-232 zum Imem. Wählen Sie dann die Übertragung vom Imem zu RS-232 am Sendegerät. Weitere Informationen über Programm 54 finden Sie im Geodimeter Benutzerhandbuch Teil 2.

***Hinweis** – Schließen Sie die Kontrolleinheit nicht über die T-Verbindung (571 202 312) an die externe Telemetrie (571 180 810) an, wenn schon eine externe Batterie an die T-Verbindung angeschlossen ist, da die Batterie dadurch beschädigt wird. Wenn die Kontrolleinheit an die externe Telemetrie angeschlossen wird, dient die Batterie der Telemetrie als Energiequelle.*

Instrument mit Kontrolleinheit ⟷ Card Memory



Verbinden Sie die Schnittstelle des Instruments über das Universalkabel (571 202 188/216) mit dem Card Memory. Schalten Sie das Instrument ein, und starten Sie Programm 54. Wählen Sie die Übertragung vom Xmem zum Imem, um Daten vom Card Memory (Xmem) zum Instrument zu übertragen bzw. vom Imem zum Xmem, um Daten vom Instrument zum Card Memory zu übertragen. Weitere Informationen über Programm 54 finden Sie im Geodimeter Benutzerhandbuch Teil 2.

Card Memory ⟷ PC



Verbinden Sie das Card Memory über das Universalkabel (571 202 188/216) und dem Computeradapter (571 202 204) mit dem Computer und der Batterie. Schalten Sie den Computer ein.

RS-232 Befehle

Indem Sie die entsprechenden Befehle vom Computer senden, können Sie Daten zwischen dem Card Memory und dem Computer übertragen. Auf Seite 17-14 finden Sie eine vollständige Liste der seriellen Befehle. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 4, Datenübertragung.

KAPITEL

18

Definitionen & Formeln

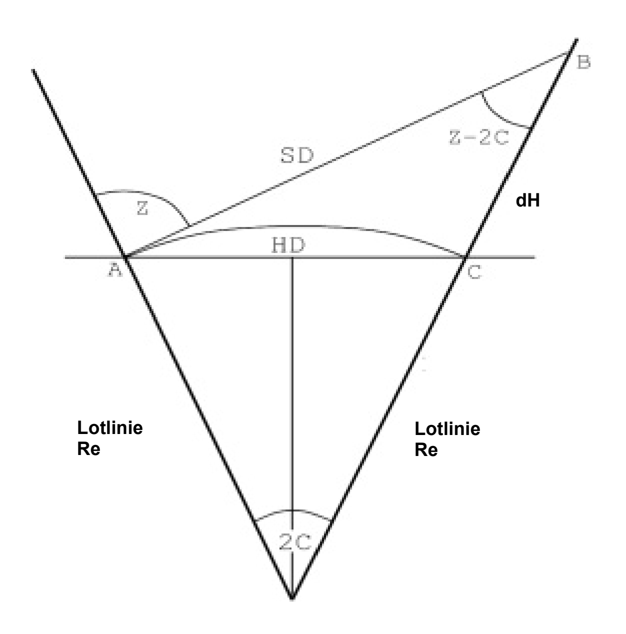
Krümmungs- und Refraktionskorrektur

Wenn geplante Entfernungen und Höhen nur berechnet werden, indem die gemessene Schrägentfernung mit dem Sinus bzw. dem Cosinus des dazugehörigen Vertikalwinkels multipliziert wird, können die verbleibenden Fehleranteile aufgrund der Erdkrümmung und der Refraktion beträchtlich sein. Unten sehen Sie die beiden Formeln, die im Instrument für die automatische Berechnung der Erdkrümmung und der Refraktion verwendet werden. Bei Arbeiten in großer Höhe können diese Fehlerfaktoren manuell berechnet werden. Es muss jedoch erwähnt werden, dass die örtlich gültigen Werte für Re und K je nach der geographischen Lage des Vermessungsgebietes, in dem die Entfernungsmessungen vorzunehmen sind, schwanken.

$$DHT = SD \cdot \cos Z + \frac{(SD)^2 \cdot \sin^2 Z}{2Re} \cdot (1 - K)$$

$$HD = SD \cdot \sin Z - \left(\frac{(SD)^2 \cdot \sin 2Z}{2Re} \cdot (1 - K/2)\right)$$

HD = Horizontalentfernung, dH =Höhenunterschied,
SD = Schrägentfernung,
Re = mittlerer Erdradius = 6372 km
K = mittlere Refraktionskonstante = 0,142

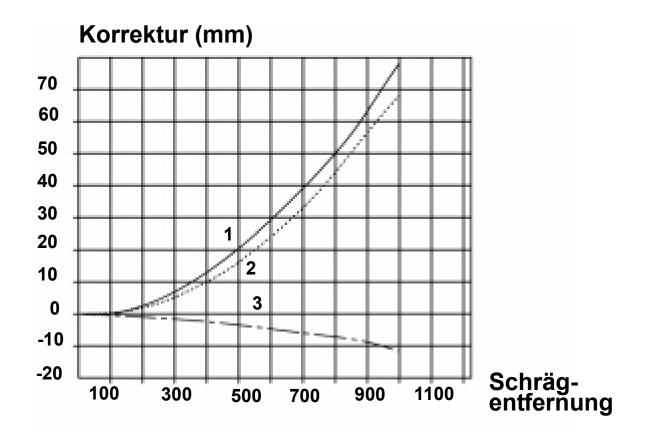


Korrektur des Höhenunterschiedes

Fall 1:
Die Schrägentfernung wurde bei der Anzeige oder Speicherung nicht korrigiert.

Fall 2:
Wenn unterschiedliche Werte für K und/oder Re verwendet werden, müssen die entsprechenden Werte in den auf der vorherigen Seite aufgeführten Formeln geändert werden; Sie erhalten diese Werte normalerweise bei den örtlichen Vermessungsämtern.

Beispiel:
Korrektur des Höhenunterschieds bei nahezu horizontalen Visuren.



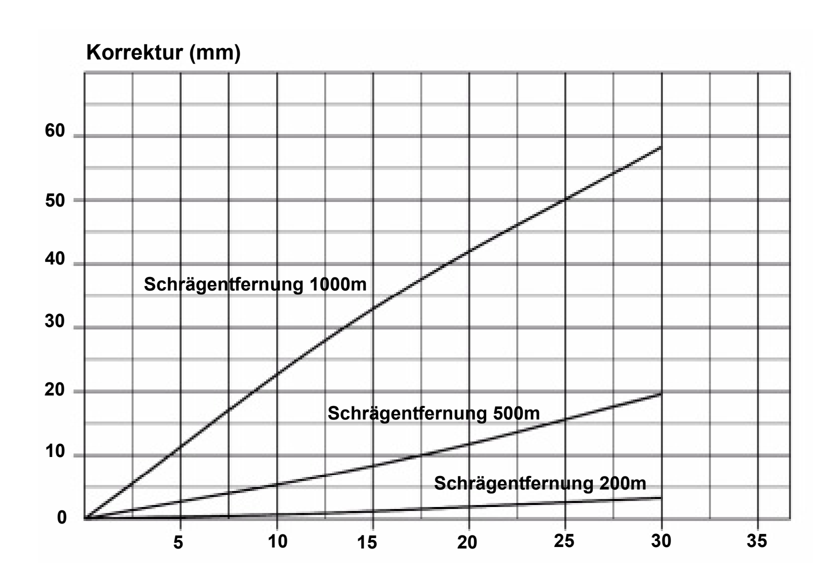
Kurve 1 repräsentiert den Erdkrümmungsausgleich. Kurve 2 die Refraktionskorrektur als Funktion der Schrägentfernung. Kurve 3 ist die Höhenverbesserung, die sich aus der Multiplikation der Schrägentfernung mit cos Z ergibt. Diese Korrektur ändert sich im Vergleich zu der Abweichung von der Horizontalen nur relativ langsam. Bei einem Höhenwinkel von 20 gon (Z=80g) verringert sich die Korrektur um 10%.

Korrektur der Horizontalentfernung

Die Korrektur der Erdkrümmung und Refraktion entspricht der nachstehend dargestellten Kurve. Diese Korrektur ist auf die Horizontalentfernung, die man durch die Multiplikation der Schrägentfernung mit (sin Z) erhält, anzuwenden. Die Korrektur ist proportional zum Quadrat der

Schrägentfernung und für mittlere Höhen annähernd direkt proportional zur Abweichung von der Horizontalen.

Beispiel:
Korrektur der Horizontalentfernung



Instrumentenhöhe

Die Instrumentenhöhe ist die vertikale Entfernung zwischen dem Bodenpunkt und der Kippachse des Instrumentes, gekennzeichnet durch die Prismensymbole an den Fernrohrträgern.

Signalhöhe

Die Signalhöhe ist die vertikale Entfernung von der Spitze des Prismenstabes bis zur Mitte der Zielmarken am Reflektorsystem. Achten Sie darauf, dass der Prismenstab (z. B.

bei sehr weichem Untergrund) nicht einsinkt und somit die Höhenmessung verfälscht.

Atmosphärische Korrektur

Da sich die Lichtgeschwindigkeit geringfügig ändert, wenn der Messstrahl Schichten mit unterschiedlichem Luftdruck und unterschiedlichen Temperaturen durchquert, muss zur Erzielung der korrekten Entfernung ein atmosphärischer Korrekturfaktor ermittelt werden. Dieser atmosphärische Korrekturfaktor wird mit folgender Formel berechnet:

$$ppm = 274,41 - 79,39 \cdot \frac{p}{(273,15 + t)} + 11,27 \cdot \frac{p_w}{(273,15 + t)}$$

p = Druck in Hektopascal

p_w = Teildruck des Wasserdampfs in Hektopascal

t = Lufttemperatur (Trockentemperatur) in Grad Celsius

Der Teildruck des Wasserdampfes (p_w) wird mit folgender Formel berechnet:

$$p_W = \frac{h}{100} \cdot 6,1078 \cdot e^{\left(\frac{17,269 \cdot t}{237,3 + t}\right)}$$

ODER

$$p_W = 6,1078 \cdot e^{\left(\frac{17,269 \cdot t'}{237,3 + t'}\right)} - (0,000662 \cdot p(t - t'))$$

p = Druck in Hektopascal

p_w = Teildruck des Wasserdampfes in Hektopascal

t = Lufttemperatur (Trockentemperatur) in Grad Celsius

t' = Lufttemperatur (Feuchttemperatur) in Grad Celsius

h = relative Luftfeuchtigkeit in %

Das Trimble 5600-System berechnet und korrigiert dies automatisch. Stellen Sie sicher, dass das Instrument mit den korrekten Einheiten arbeitet (MNU 65, Einheiten).

Beispiele:
Das folgende Beispiel verdeutlich, was geschieht, wenn unterschiedliche Einheiten für die Berechnung des PPM-Faktors verwendet werden:

Bei einer Trockentemperatur von 20ºC entspricht ein Wert von 0,1 ppm einer ungefähren Veränderung von:

- Trockentemperatur: 0,1ºC
- Luftdruck: 0,3 mbar
- relative Luftfeuchtigkeit: 10%
- Feuchttemperatur: 1,3ºC

Bei einer Trockentemperatur von 40ºC entspricht ein Wert von 0,1 ppm einer ungefähren Veränderung von:

- Trockentemperatur: 0,1ºC
- Luftdruck: 0,3 mbar
- relative Luftfeuchtigkeit: 4%
- Feuchttemperatur: 0,8ºC

Im ersten Beispiel wirkt sich die relative Luftfeuchtigkeit nur in sehr geringem Maß auf den ppm-Faktor aus. Bei der Trockentemperatur und dem Luftdruck sind genaue Werte viel wichtiger. In Klimazonen mit hohen Temperaturen ist die relative Luftfeuchtigkeit allerdings von Bedeutung.

Die atmosphärische Korrektur wird automatisch auf die gemessene Schrägstrecke angewendet, in Abhängigkeit der vom Benutzer gewählten Daten. Die Temperatur, der Luftdruck und die Luftfeuchtigkeit können über MNU 11, PPM, eingegeben werden. Örtliche Einheiten, z. B. für

Druck, Temperatur und die Luftfeuchtigkeit in % /die relative Luftfeuchtigkeit bzw. die Feuchttemperatur, können über MNU 65 eingegeben werden.

Eine komplette Korrektur inklusive der Eingabe aller Parameter wird in MNU 61, Aktivieren, gewählt.
Die Option “PPM Adv. on” wird dabei aktiviert. Wenn diese Option deaktiviert ist, dann wird “h” gemäß Voreinstellung auf 60% relative Luftfeuchtigkeit eingestellt. PPM=0 erhält man bei einer Temperatur von 20°C, der Luftdruck beträgt 1013,25 mbar und die relative Luftfeuchtigkeit h=0. Wenn PPM=0 eingegeben wird, werden keine atmosphärischen Korrekturen auf die Schrägstrecke angewendet.

KAPITEL

19

Anhang A

Labelliste F

Nr.	Text	Beschreibung *Wird bei ausgeschaltetem Instrument gelöscht **Nur 5600-Instrument
0	**Info**	Information
1	**Data**	Daten (in der INFO/DATA-Kombination)
2	**Stn**	Standpunktnummer
3	**IH**	Instrumentenhöhe
4	**Pcode**	Punktcode
5	**Pno**	Punktnummer
6	**SH**	Signalhöhe
7	**Hz**	Horizontalrichtung
8	**V**	Vertikalwinkel
9	**SD**	Schrägentfernung
10	**dH**	Höhenunterschied (IH und SH nicht berücksichtigt)
11	**HD**	Horizontalentfernung
12	**Fl.**	Fläche (Ergebnis aus Programm 25)
13	**Volume**	Volumen (Ergebnis aus Programm 25)
14	**N in %**	Neigung in % (dH/HD) *100

Nr.	Text	**Beschreibung** *Wird bei ausgeschaltetem Instrument gelöscht **Nur 5600-Instrument
15	**Area/ AreaNr**	Namen oder Nummer der Area-Datei
16	**dHz**	Differenz der Horizontalrichtungsmessung in Lage I und Lage II*
17	**Hz II**	Gemessene und gespeicherte Horizontalrichtung in Lage II*
18	**V II**	Gemessener und gespeicherter Vertikalwinkel in Lage II *
19	**dV**	Differenz der Vertikalwinkelmessung in Lage I und Lage II*
20	**Offset**	Additionskonstante, die zur gemessenen Schrägentfernung (SD) addiert oder von SD subtrahiert werden kann.
21	**Hz ref**	Horizontalreferenzrichtung 100
22	**Komp**	Kompensator on=1, off=0100
23	**Einh.**	Gewählte Einheit, z. B. 3214=(Mills Meter Farhenheit InchHg)
24	**Hz I**	Gemessene Horizontalrichtung in Lage I
25	**V I**	Gemessener Vertikalwinkel in Lage I
26	**SV**	Soll-Vertikalwinkel für die Absteckung
27	**SHz**	Soll-Horizontalrichtung für die Absteckung
28	**SHD**	Soll-Horizontalentfernung für die Absteckung
29	**SdH**	Soll-Höhenunterschied für die Absteckung
30	**PPM**	Atmosphärische Korrektur in Teilen pro Million (PPM)
31	**Z**	Festpunkthöhe
33	**PrismK**	Prismenkonstante
34	**Hz L**	Horizontalrichtung von einer Linie
35	**S**	Info über Längentabellen in P39 RoadLine, in diesem Handbuch nicht gesondert beschrieben.
36	**Ofs-H**	Offsethöhe

Nr.	Text	**Beschreibung** *Wird bei ausgeschaltetem Instrument gelöscht **Nur 5600-Instrument
37	**X**	X-Koordinate, wird beim Ausschalten gelöscht.
38	**Y**	Y-Koordinate, wird beim Ausschalten gelöscht.
39	**Z**	Z-Koordinate, wird beim Ausschalten gelöscht. (39=49+STN HT)
40	**dX**	Relative Differenz zur gespeicherten X-Koordinate des Absteckpunktes (P23)
41	**dY**	Relative Differenz zur gespeicherten Y-Koordinate des Absteckpunktes (P23)
42	**dZ**	Relative Differenz zur gespeicherten Z-Koordinate des Absteckpunktes (P23)
43	**Utm_SC**	Maßstabsfaktor Universal Transversal Mercator
44	**Neigung**	Neigung in %
45	**dHz**	Korrekturwert der berechneten Richtung in Programm 20
46	**S_dev**	Standardabweichung
47	**Xr**	Relative X-Koordinate
48	**Yr**	Relative Y-Koordinate
49	**dH**	Höhenunterschied (IH und SH berücksichtigt) (49=10+3-6)
50	**Job Nr**	Nummer die Job-Datei zur Speicherung der Rohdaten und der berechneten Daten
51	**Datum**	Datum
52	**Zeit**	Zeit
53	**Beob**	Beobachter
54	**Proj**	Projekt
55	**Instnr**	Instrumentennummer
56	**Temp**	Temperatur
57	**-**	Leere Zeile um UDS (Blank)
58	**Erdrad**	Erdradius
59	**Refrak**	Refraktion
60	**ShotID**	Shot-ID

Nr.	Text	**Beschreibung** *Wird bei ausgeschaltetem Instrument gelöscht **Nur 5600-Instrument
61	**Activ**	Aktivitätscode
62	**Refobj**	Referenzobjekt
63	**Drchm**	Durchmesser
64	**Radius**	Radius
65	**h%**	Relative Luftfeuchtigkeit in%
66	**t´**	Feuchttemperatur
67	**Soll X**	X-Koordinate des Absteckpunkts
68	**Soll Y**	Y-Koordinate des Absteckpunkts
69	**SolldH**	Z-Koordinate des Absteckpunkts
70	**Absz**	Eingegebene Abszisse
71	**Ordin**	Eingegebene Ordinate
72	**Absz**	Im Absteckungsprogramm berechnete Abszisse
73	**Ordin**	Im Absteckungsprogramm berechnete Ordinate
74	**Druck**	Luftdruck
75	**dH**	Unterschied zwischen der Z-Koordinate und SdH (75=29-39)
76	**dHD**	Differenz zwischen der Sollentfernung und der gemessenen Entfernung
77	**dHz**	Differenz zwischen der Sollhorizontalrichtung und der aktuellen Richtung des Instruments.
78	**COM**	Parametereinstellungen des Kommunikations-protokolls
79	**Ende**	Markiert das Ende des UDS
80	**Stat**	Station
81	**A-Para**	A-Parameter
82	**St-Int**	Stationsintervall
83	**Ordin**	Achsabstand zu dem Punkt, an dem sich das Trassenprofil neigt
84	**PKoeff**	Parabelkoeffizient

Nr.	Text	Beschreibung *Wird bei ausgeschaltetem Instrument gelöscht **Nur 5600-Instrument
85	**Ofs-P**	Offsetprofil
86	**Lage**	Layer
87	**LagenH**	Layerhöhe
88	**Profil**	Profilnummer
89	**Dist.**	Entfernung vom def. Punkt zum Referenzpunkt
90-109	**-/ (frei)**	vom Anwender frei wählbar
110	**WGS84X**	WGS84 X-Koordinate
111	**WGS84Y**	WGS84 Y-Koordinate
112	**WGS84Z**	WGS84 Z-Koordinate
113	**Lat.**	Breitengrad
114	**Long.**	Längengrad
115	**PDOP**	Position Dilution Of Precision
116	**RefSat**	Anzahl Satelliten an der Referenzstation
117	**RovSat**	Anzahl Satelliten an der Rover-Station
118	**NumSat**	Anzahl Satelliten an beiden Stationen
119	**C/F**	Abtrags- und Auftragswerte für die Absteckung
120	**dx**	Basislinienkomponente in X
121	**dy**	Basislinienkomponente in Y
122	**dz**	Basislinienkomponente in Z
123	**Absz.B**	Abszisse zu Punkt B (Refline)
124	**SD I**	Schrägentfernung in Lage I
125	**SD II**	Schrägentfernung in Lage II
126	**Res**	Reserviert
127	**Random**	Random
128	**Res**	Reserviert
129	**Sdev**	Standardabweichung der 3D-Position
130	**Vernum**	Nummer der Softwareversion
131	**CtrlUn**	Seriennummer
132	**TimSpn**	Dauer der Beobachtung

Nr.	Text	Beschreibung *Wird bei ausgeschaltetem Instrument gelöscht **Nur 5600-Instrument
133	**RadOfs (Abszis)**	Im Absteckungsprogramm berechnete Abszisse
134	**RT.ofs (Ordin)**	Im Absteckungsprogramm berechnete Ordinate
135	**N-offs**	X-Konstante für die Dateiverwaltung/-übertragung
136	**E-offs**	Y-Konstante für die Dateiverwaltung/-übertragung
137	**EWGS84**	Höhe über nat. WGS84-Ellipsoid
138	**Cov1,1**	Element der Varianz/Kovarianzmatrix 1,1
139	**Cov 2,1**	Element der Varianz/Kovarianzmatrix 2,1
140	**Cov 2,2**	Element der Varianz/Kovarianzmatrix 2,2
141	**Cov 3,1**	Element der Varianz/Kovarianzmatrix 3,1
142	**Cov 3,2**	Element der Varianz/Kovarianzmatrix 3,2
143	**Cov 3,3**	Element der Varianz/Kovarianzmatrix 3,3
144	**Res**	Reserviert
145	**Res**	Reserviert
146	**Res**	Reserviert
147	**SD1**	SD1
148	**SD2**	SD2
149	**SD3**	SD3
150	**SD4**	SD4

KAPITEL

20

Anhang B

Konfiguration des Hauptmenüs

MNU

1 Setzen	**1 PPM**	Temp	Druck	PPM
	2 Vorgaben	1 Exzentrum	2 ROE	
	3 Instr.Einst.	Displaybeleuchtung on/off, Displaykontrast, Fadenkreuzbeleuchtung on/off, Einstellung der Signalstärke		
	4 Uhr	1 Uhrzeit	2 Zeitsystem	
	5 Funk	Kanal	Stations-adresse	RPU-Adresse
	6 Long Range**	(** Nicht in allen Instrumenten verfügbar)		
2 Editor	**1 Imem**	(* Das Card Memory wird als Xmem bezeichnet, wenn es am Instrument angebracht ist)		
	2 Xmem (Card *)			
3 Koordi-naten	**1 Stn Koord.**	Pno	IH	Hz ref
		X	Y	Z
	2 Absteck-koord.	Soll X	Soll Y	SolldH
	3 Stndaten holen	Standpunktdaten holen		



	4 StnKoord. anz.	Standpunktkoordinaten anzeigen		
4 Daten-ausgang	**1 Ausg. waehlen**	1 Imem	2 RS-232	3 Xmem
	2 Table setzen	Table Nr.		
	3 Ausgabe-format	1 Standard	2 APA Format	3 NEN Format
		4 GDM400/500		
5 Test	**1 Fernrohr Kal.**	Test	Kollimation&Kippachsfehler	
	2 Fehleranz. Fern	Ziel	Index	Kipp
	3 Tracker Kal.			
	4 Instrument	1 Inst. Ver.	2 Speichertest	3 Radio version
	5 Batt. test	Batteriestatus		
	6 CU Status	Speicherstatus		
6 Konfig	**1 Aktivieren**	Targ. test on/off, Pcode on/off, Info on/off, dH-Mess. on/off, Sparfunkt on/off, Tastenklick on/off, Prg. Nr. on/off, PPM Adv. on/off, Job/Speicher on/off, Stn anzeigen on/off, Bestaetigen on/off, Man. Eingabe on/off, Beepton on/off, Anzeige XY bzw. YX, Beleucht. on/off, Standby (2h) on/off		
	2 STD-Modus	1 Standard		2 Schnell-Std.
	3 Dezimal-stellen	Dezimalstellen		Label Nr.
	4 Display	1 Disp. waehlen		2 Table setzen
	5 Einheiten	Meter, Fuß, Fuß/Inches, Gon, Grad, DecDeg, Mills, Celsius, Fahr, mBar, mmHg, InHg, hPa, h%, Feuchttemp.		
	6 Sprache	Sw, No, De, Ge, Ja, Uk, Us, It, Fr, Sp		
	7 Koord. System	1 Nord orient.		2 Süd orient.



	8 Prismen-Konst	Prismenkonstante		
	9 Entf. Lage II	Entf. L2 Dbar on/off, Anz. Messungen.		
7 Direct Reflex	**1 Standardabw.**	Standardabweichung		
	2 Mess-methode	1 Reflektor	2 Kein Reflektor	
	3 Messbereich	Messbereich		
	4 Pointer	1 Pointer on 2 Pointer off	3 Vert. orient.	4 Horiz. orient.
	5 Messung zul.	1 Schw. Sign. on	2 Schw.Sign.off	
	6 Dist. C2	Dist L2 STD on/off		
8 Position		Links/Rechts	Up/Dn	

Index

A

B

C

D

E

J

K

L

M

O

P

R

S

T

U

V

W

X

Z



Trimble Engineering and Construction Division
5475 Kellenburger Road
Dayton, Ohio 45424
U.S.A.

800-538-7800 (Toll Free in U.S.A.)
+1-937-233-8921 Phone
+1-937-233-9004 Fax

www.trimble.com